Spätergebnisse nach Kniegelenksynovektomien unter besonderer Berücksichtigung der chronischen Polyarthritis

Klaus-Günter Jürgens

1979

Aus der Orthopädischen Klinik der Universität München

Direktor: Prof. Dr. med. A. N. Witt

Spätergebnisse nach Kniegelenksynovektomien unter besonderer Berücksichtigung der chronischen Polyarthritis

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Klaus-Günter Jürgens

aus

München

Jahr 1979

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin der Universität München

Berichterstatter	Priv.Doz.Dr.med. H.-J. Refior
Mitberichterstatter	Prof.Dr.med. A.N. Witt
Dekan	Prof.Dr.med. W. Spann
Tag der mündlichen Prüfung	22.3.1979

Herrn Priv. Doz. Dr. H. J. Refior danke ich für die Überlassung des Themas und die tatkräftige Unterstützung.

Herrn Dr. D. Baumann gebührt mein Dank für Betreuung und tätige Mithilfe.

Gedankt sei auch den untersuchten Patienten und den Mitarbeitern der Orthopädischen Klinik München, die an der Entstehung der Arbeit beteiligt waren.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535715_0044

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1.	EINLEITUNG	1
2.	GESCHICHTE DER SYNOVEKTOMIE	2
3.	DIE CHRONISCHE POLYARTHRITIS	4
3.1	Die Synovialis bei cP	4
3.1.1	Immunologische Vorgänge	5
3.1.2	Morphologische Veränderungen	6
3.2	Therapie der cP	7
3.2.1	Medikamentöse Therapie	8
3.2.1.1	Basistherapie	8
3.2.1.2	Symptomatische Therapie	8
3.2.2	Physikalisch-balneologische Therapie	9
3.2.3	Operative Therapie	9
3.2.3.1	Operative Synovektomie	9
3.2.3.2	Chemische und Radioisotopen Synovektomie	11
4.	MATERIAL UND METHODE	13
4.1	Patienten	13
	Tab. 1: Anzahl der Patienten	13
	Tab. 2: Anzahl der Knie	13
	Tab. 3: Diagnosen zum Zeitpunkt der Operation	14
	Tab. 4: Alter der Patienten vor der Kniesynovektomie	14
	Tab. 5: Dauer der Erkrankung vor der Kniesynovektomie	15
	Tab. 6: Nachuntersuchungszeitpunkt	15
	Tab. 7: Gelenkbefall	16
	Tab. 8: Krankheitsstadien nach STEIN-BROCKER vor der Synovektomie	16

Seite

Tab. 9: Differenzierung in Früh- und Spätsynovektomien 17

Tab. 10: Beurteilungskriterien zur Klassifizierung der Einzelergebnisse (nach GSCHWEND 1976) 18

4.2 Operation 19
4.2.1 Vorgehen 19
4.2.2 Nachbehandlung 22

5. ERGEBNISSE 23

5.1 Subjektive Ergebnisse 23
5.1.1 Schmerz 23
5.1.1.1 Auswertung Schmerz 24
5.1.2 Gehfähigkeit 26
5.1.2.1 Auswertung Gehfähigkeit 27

5.2 Objektive Ergebnisse 28
5.2.1 Schwellung 28
5.2.2 Überwärmung 29
5.2.2.1 Auswertung Schwellung und Überwärmung 30
5.2.3 Rezidive 30
5.2.4 Beweglichkeit 32
5.2.4.1 Flexion 32
5.2.4.2 Extension 32
5.2.4.3 Auswertung Beweglichkeit 34
5.2.5 Instabilität 37
5.2.6 Fehlstellung 38
5.2.6.1 Auswertung Instabilität und Fehlstellung 39

5.3 Röntgenergebnis 41
5.3.1 Auswertung und Diskussion der Röntgenergebnisse 44

5.4 Aktivitätszeichen 47
5.4.1 BKS 47
5.4.2 Morgensteifigkeit 48
5.4.2.1 Auswertung Blutsenkungsgeschwindigkeit und Morgensteifigkeit 49

		Seite
5.5	Komplikationen	49
5.6	Gesamtergebnis	50
5.6.1	Gesamtergebnis nach Diagnosen	51
5.6.2	Schlechte Ergebnisse	56
5.6.3	Diskussion des Gesamtergebnisses	56
6.	ZUSAMMENFASSUNG	63
7.	LITERATURVERZEICHNIS	66
	Lebenslauf	89

1. EINLEITUNG

Diese Untersuchung will aus der Sicht des Orthopäden Spätergebnisse einer operativen Behandlungsmöglichkeit bei der chronischen Polyarthritis (cP) - hier der Kniegelenksynovektomie - aufzeigen.
Der Wert jeder Therapie muß sich am Erfolg, das heißt der Verbesserung, der Nichtverschlechterung oder mindestens Verlangsamung eines Krankheitsbildes, messen lassen.
Die Summe unerwünschter Wirkungen einer Therapie zeigt sich ebenso wie die Spätkomplikationen und Rezidive erst nach einer Reihe von Jahren.
Zur Beurteilung des operativen Eingriffes haben wir bei unserem Patientengut die Ergebnisse der Kniegelenksynovektomie nach einem Zeitraum von mindestens 5 Jahren analysiert. Wir gehen davon aus, daß dann eine weitgehende Stabilisierung des Krankheitsgeschehens am betroffenen Gelenk eingetreten ist.
Was bringt die Synovektomie auf lange Sicht wirklich?
Zur Beantwortung dieser Frage haben wir unseren Nachuntersuchungen ein standardisiertes Schema zu Grunde gelegt (Tab. 10), das subjektive Kriterien, wie Schmerz und Gehfähigkeit und objektive, wie Schwellung, Überwärmung, Beweglichkeit, Instabilität und Fehlstellung beinhaltet, und haben die prä- und postoperativen Befunde verglichen. Darüber hinaus werden Blutsenkungsgeschwindigkeit und Morgensteifigkeit der Finger als Aktivitätszeichen bewertet.
Hauptgegenstand der Ausführungen ist die Synovektomie bei der cP. Die juvenile cP ist nicht berücksichtigt. Um über ein größeres Material zu verfügen, berichten wir zusätzlich über zwei Synovektomien bei Spondylitis ankylopoetica und über eine bei Sarkoidose.
Bezüglich der Nomenklatur folgen wir MATHIES (1973) und sprechen von der chronischen Polyarthritis (cP).

2. GESCHICHTE DER SYNOVEKTOMIE

Die erste Synovektomie hat wahrscheinlich v. VOLKMANN 1877 an einem tuberkulösen Kniegelenk vorgenommen. Mit ihr wollte er die bis dahin übliche Resektion ersetzen. 1887 beschrieb SCHÜLLER vier Fälle mit totaler Synovektomie, die er zur Frühbehandlung der hypertroph-villösen Synovitis empfahl. MÜLLER legte 1894 das Ergebnis einer 6 Jahre zuvor durchgeführten Kniesynovektomie vor; er bezeichnete sie als "Arthrectomie" bei "Arthritis deformans". Es war wohl die erste totale Synovektomie bei cP. MÜLLER erzielte Schmerzfreiheit bei erhaltener Beweglichkeit und Besserung des Gesamtkrankheitsbildes.

1895 berichtete ALBERTIN über eine erfolgreiche Synovektomie bei chronischer Arthritis.

Den Ausdruck Synovektomie prägte MIGNON im Jahr 1900 in einem Vortrag vor der Société de Chirurgie de Paris. In der Diskussion zu diesem Beitrag teilte LUCAS-CHAMPONIERE weitere eigene gute Ergebnisse mit.

GOLDWAITH (1900) und MURPHY (1916) gelten als Wegbereiter der Synovektomie in den USA. SWETT erweiterte in seiner 1923 erschienenen Publikation die theoretischen Grundlagen und umriß die Indikationen. Schon damals wies er auf die Notwendigkeit der Operation in einem frühen Stadium hin. In Europa war die Synovektomie zu dieser Zeit wieder in den Hintergrund getreten. In den USA aber erzielte sie einen ersten Aufschwung. Zahlreiche Publikationen zeugen von unterschiedlichen Erfolgen. (SWETT 1923, JONES 1923, STEINDLER 1925, SPEED 1924, HENDERSON 1924, HEYMANN 1928, SWETT 1929, ALLISON und COONSE 1929, BOON-ITT 1930, BERNSTEIN 1933, INGE 1938, CARRUTHERS 1940, GHORMLEY und CAMERON 1941, PARDEE 1948).

Starke Zweifel am Wert der Synovektomie bei der cP äußerten GHORMLEY und CAMERON (1941), die über 50 % schlechte Ergebnisse berichten.

Vermutlich nicht zuletzt aufgrund dieser Zahlen wurde es danach auch in den USA ruhiger um die Synovektomie.

Ursachen für die Fehlschläge dieser Zeit dürften zu weite Indikationstellung, eine eher traumatisierende Operationstechnik und eine unsystematische Nachbehandlung gewesen sein (GSCHWEND 1976).
Im Falle eines Mißerfolges fehlte zum andern als Alternative das Kunstgelenk.
1955 präsentierte LONDON wieder eine größere kritische Analyse von Synovektomien. Die 60iger Jahre brachten ein Wiederaufleben dieser Operation und ihre routinemäßige Anwendung bei der cP. Entscheidenden Anteil hieran haben Rheumakliniken mit eigenen operativen Abteilungen, wo die Voraussetzung für eine enge Zusammenarbeit zwischen Orthopäden und Rheumatologen gegeben war. Weiter verhalfen die Erforschung der pathogenetisch-immunologischen Zusammenhänge sowie die verfeinerte operative Technik und Nachbehandlung der Synovektomie zum Durchbruch und ihrer heutigen Stellung in der Rheumachirurgie.

3. DIE CHRONISCHE POLYARTHRITIS

Die cP ist eine chronisch-entzündliche Allgemeinerkrankung des Binde- und Stützgewebes. Ihren wesentlichen Ausdruck aber finden die klinischen und pathogenetischen Veränderungen in einer Entzündung der Synovialis, d. h. der die Gelenkhöhlen, Sehnenscheiden und Bursae auskleidenden Innenschicht.
Das klinische Bild ist geprägt durch schmerzhaft entzündliche Veränderungen an Gelenken und Sehnen, sowie durch eine starke Tendenz zu Gelenkdestruktionen mit folgenden charakteristischen Fehlstellungen und Versteifungen. In der Mehrzahl verläuft die Erkrankung polyzyklisch. Phasen gesteigerter entzündlicher Aktivität wechseln mit solchen relativer Ruhe.
Nur ein kleiner Prozentsatz ist der monozyklischen Form zuzuordnen. Hier heilt die cP spontan ab. Die immer wieder auftretenden Schübe fehlen. Eher selten ist die progressive Verlaufsform, die innerhalb kurzer Zeit unbeeinflußbar zu schweren Zerstörungen führt (GSCHWEND 1976 I).
Die entzündliche Aktivität und damit die Beeinträchtigung des Patienten ist darüber hinaus abhängig von der Zahl der befallenen Gelenke. Das Krankheitsgeschehen kann sich auf ein Gelenk beschränken, mehrere befallen oder auch in der polyartikulären Form nahezu alle Gelenke des Körpers betreffen.

3.1 Die Synovialis bei cP

Anatomisch besteht die Gelenkkapsel aus dem äußeren derben Stratum fibrosum und einer inneren lockeren Gleitschicht, dem Stratum synoviale. Letztere besitzt ein ungewöhnlich dicht verzweigtes Kapillarnetz, Lymphgefäße und Geflechte markloser Nervenfasern. Die große Kapillaroberfläche ermöglicht die Bildung eines Blutplasmadialysates, welches der Knorpelernährung dient.
Die inneren Zellen, die Synovialdeckschicht, sind speziell differenzierte Bindegewebszellen, die keine Basalmembran besitzen (LEVER 1958). Den in der Synovialis gelegenen Blut-

kapillaren fehlt damit ein Abschluß gegen den Gelenkspalt. Die Deckzellen lassen sich elektronenmikroskopisch in zwei funktionelle Typen unterscheiden: A-Zellen mit hauptsächlich Phagozytoseaufgaben und B-Zellen zur Sekretion polymerer Mukopolysaccaride, im wesentlichen Hyaluronsäure (FASSBENDER 1975 II, BARLAND 1964).

3.1.1 Immunologische Vorgänge

Nach heutigem Wissen ist die cP als Autoimmunkrankheit anzusehen. Immunglobuline, wahrscheinlich IgG, werden durch noch weitgehend unbekannte Faktoren so verändert, daß sie für die Körperabwehr antigen werden. Als auslösende Faktoren postulieren NEUMARK (1972) und THIELE (1974) physikalische, chemische und/oder infektiöse Einflüsse; FEHR (1972) diskutiert eine unspezifische Stimulierung des lysosomalen Apparates, BLECOURT (1962) und MIKKELSEN (1972) sehen eine genetische Disposition.

Die veränderten Gamma-Globuline regen das kompetente Immunsystem zur Antikörperbildung an. Diese Antikörper werden als Rheumafaktoren bezeichnet. Es sind Immunglobuline vom Typ IgM und IgG, die mit den antigen veränderten IgG einen komplementverbrauchenden Immunkomplex bilden.
Die bei der Phagozytose dieser Immunkomplexe aus Leukozyten freiwerdenden lysosomalen Enzyme scheinen an der Aufrechterhaltung der chronischen Entzündung maßgeblich beteiligt zu sein. Sie setzen Zellsubstanzen frei, die ihrerseits als Autoantigene wirken und eine zusätzliche Antikörperbildung hervorrufen. So ließe sich die "self perpetuation" bei der cP erklären (GÜNTHER 1973).
Es bleibt festzustellen, daß für die Entstehung des Immunkomplexes die Sensibilisierung des Organismus durch einen veränderten autologen Immunkörper entscheidend ist, während für die Entzündung die Ablagerung des Antigens im Gelenk mit antigenem Reiz auf die Gelenkkapsel und damit die Bildung eines Immunorgans von Bedeutung zu sein scheint.

3.1.2 Morphologische Veränderungen

Im Anfangsstadium der cP werden in der Synovialis verdickte Gefäße mit erhöhter Permeabilität nachgewiesen (SOKOLOFF 1966, FASSBENDER 1975 II). Diese initialen Veränderungen führen zur vermehrten Exsudation von Eiweißkörpern, Fibrin und polymorphkernigen Leukozyten; die Synovialdeckzellen und das Bindegewebe proliferieren (FASSBENDER 1975 II).
Im Synovialisgewebe treten Lymphozyteninfiltrate mit follikulärer Anordnung und Bildung eines Keimzentrums auf. Daneben finden sich diffus verstreut Plasmazellen. HOLLANDER (zit. bei BARBIER 1973) spricht vom sezernierenden Lymphom. WESSINGHAGE (1973) bezeichnet dies als proliferative Phase. In diesem Stadium bildet sich auf der Synovialis und dem normalerweise avaskulären Knorpel ein gefäßreiches Granulationsgewebe (Pannus). Klinisch entspricht diese Phase dem Frühstadium mit schmerzhafter Schwellung der Gelenke.
In der destruktiven Phase kommt es mit fortschreitender Entzündung zur Zerstörung des Knorpels, des Knochens und anderer Gelenkanteile wie Menisci und Bänder. Die im Vordergrund stehende Vernichtung des Gelenkknorpels ist ein multifaktorieller Prozeß, der in seinen kausalen Zusammenhängen noch nicht geklärt ist. Von Bedeutung scheint der zur Organisation des ausgetretenen Fibrins gebildete Pannus und das veränderte Milieu im Gelenk. Die Synovia ist verändert. Der Gehalt an Glukose und Sauerstoff ist erniedrigt, der Lactat- und Kohlendioxydgehalt ist erhöht, der pH-Wert sinkt ab (HARTMANN 1973). Der Gehalt an lysosomalen Enzymen steigt. Die Viskosität nimmt ab, da die proliferierten B-Zellen der Deckschicht weniger Hyaluronsäure produzieren. Ihre Herkunft ist umstritten. Übereinstimmung herrscht dahingehend, daß auch sie durch direkten fermentativen Angriff zerstörend auf den Knorpel wirken (FASSBENDER 1975 II, BENEKE 1971, MIEHLKE 1976).
Neben dem Kapselpannus kommt es über eine Entzündung des subchondralen Gewebes zur Ausbildung eines Markpannus, der von der Knochenseite den Knorpel in die Zange nimmt und zerstört (BENEKE 1971).

Klinisch dominiert in diesem Stadium neben den Schmerzen eine Einschränkung der Beweglichkeit sowie eine Muskelatrophie. Radiologisch lassen sich unter Umständen neben einer gelenknahen Osteoporose eine Verschmälerung des Gelenkspaltes und beginnende Knochenusuren nachweisen. Die folgende degenerative Phase ist gekennzeichnet durch die Störung der Gelenkmechanik aufgrund von Destruktionen, Gelenkinkongruenz und Bänderinsuffienz, die ihrerseits eine Sekundärarthrose bedingen. Diese kann durch Fehlstellungen, wie Subluxationen und Luxationen, Varus- und Valgusdeformitäten unterstützt werden. Ein Endzustand ist hiermit meist nicht erreicht. Sowohl die Arthritis, durch jeden neuen entzündlichen Schub mit Prolifertion, als auch die Sekundärarthrose können fortschreiten.
Aus dem destruktiven oder degenerativen Stadium kann sich als stabilisierte Phase ein Endstadium entwickeln. Jetzt kommt es zur fibrösen Ankylose. Die Beweglichkeit ist aufgehoben, die Synovialmembran bildet sich zurück, wodurch eine Entzündung nicht mehr möglich ist. Das Gelenk ist versteift und die Entzündung in diesem Gelenk ist beendet. Bei fehlender Ankylose und aufgehobener entzündlicher Aktivität spricht MIEHLKE (1976) von einer ausgebrannten Phase, in der die degenerativen Veränderungen im Rahmen der Arthrose zunehmen.

3.2 Therapie der cP

Die Therapie orientiert sich an den aufgezeigten, heute gültigen Vorstellungen über die der Krankheit zugrunde liegenden immunpathogenetischen Mechanismen. Eine kausale Therapie ist nicht möglich.
Die Behandlung hat die Eindämmung des Entzündungsprozesses und die Wiederherstellung der Gebrauchsfähigkeit der betroffenen Gliedmaßen zum Ziel. Die sinnvolle Kombination dieser Behandlungsmaßnahmen kann den Verlauf der cP zweifellos günstig beeinflussen.

Die Therapie ruht auf drei Säulen:

1. medikamentöse Maßnahmen
2. physikalisch-balneologische Maßnahmen
3. operative Maßnahmen

3.2.1 Medikamentöse Therapie

3.2.1.1 Basistherapie

Sie umfaßt die Behandlung mit Goldsalzen, Chloroquinderivaten, D-Penicillamin und Zytostatika. Unter diesen nebenwirkungsreichen Medikamenten stehen die Goldsalze im Vordergrund. Ihr möglichst frühzeitiger Einsatz bei frischen exsudativen Krankheitsfällen kann eine langdauernde Remission herbeiführen. Allen Basistherapeutika ist gemeinsam, daß sie konsequent und über einen langen Zeitraum angewandt werden müssen, bis oft erst nach Monaten eine für den Arzt objektivierbare und für den Patienten fühlbare Besserung des entzündlichen Gelenkprozesses zu erkennen ist. Der Überbrückung dieser Zeit dienen sofort wirksame symptomatische und physikalisch-balneologische Maßnahmen.

3.2.1.2 Symptomatische Therapie

Hierher gehören Salyzylate, Phenylbutazonderivate, Indometazin und Corticosteroide. Diese analgetisch und antiphlogistisch wirkenden Pharmaka haben ihren Ansatzpunkt in der gesteigerten Kapillarpermeabilität. Sie können vom Patienten in Anpassung an den aktuellen Zustand dosiert werden. Zwar läßt sich mit ihnen eine sofortige Wirkung erreichen, diese ist aber auf die Dauer der Anwendung beschränkt, so daß eine langfristige Besserung über den Zeitraum der Behandlung hinaus nicht erwartet werden kann. Besondere Aufmerksamkeit bedarf die Therapie mit Corticosteroiden. Ihre Daueranwendung sollte verhindert werden, da die unerwünschten Wirkungen letztlich mehr Probleme aufwerfen können als die cP, zu deren Behandlung sie ursprünglich eingesetzt wurden.

3.2.2 Physikalisch-balneologische Therapie

Die physikalische Therapie dient der Behandlung funktioneller Störungen und der Verhütung von Bewegungseinschränkungen. Durch ihre schmerzlindernde Wirkung kann sie zur Reduzierung von "Antirheumatika" beitragen (BAUMGARTNER 1973, MIEHLKE 1976).
Im akuten Schub ist eine lokale Wärmeanwendung kontraindiziert. Kühle Wickel bringen eine Linderung der Beschwerden. Die beste Schmerzlinderung stellt die Ruhigstellung des entzündeten Gelenkes dar. Nach 2 - 3 Tagen sollte es aber 1 - 2 Mal täglich passiv durchbewegt werden, um der Gefahr von Kontrakturen entgegenzuwirken. Aus gleichem Grund ist das vom Patienten gewünschte Kissen unter dem Knie abzulehnen.
Im subakuten Stadium kann die Bewegungstherapie intensiviert und auf die aktive Mobilisation übergegangen werden. Zur Kräftigung der Muskulatur dienen isometrische Spannungsübungen. Mit schonender Wärmeanwendung in Form lauwarmer Wickel und Teilbädern kann begonnen werden.
Im chronischen Stadium versucht die Bewegungstherapie funktionell gefährliche Kontrakturen zu verhindern bzw. zu beheben. Die Wärmetherapie muß auch hier vorsichtig dosiert werden, um keinen neuen Schub auszulösen.

3.2.3 Operative Therapie

Hierbei werden präventive, rekonstruktive und palliative Eingriffe unterschieden. Zu ersteren zählen die Synovektomien. Gelenkplastische Operationen, so z. B. der Kunstgelenkersatz, werden den rekonstruktiven Maßnahmen zugeordnet. Resektionen und Arthrodesen haben mehr einen palliativen Charakter.

3.2.3.1 Operative Synovektomie

Aus der Pathologie der cP wissen wir, daß die Synovialis nicht nur betroffenes Substrat, sondern auch Sitz immunkom-

petenter Zellen ist. Sie trägt also wesentlich dazu bei, den Krankheitsprozeß zu unterhalten und das Gelenk zu zerstören. Ihre totale Entfernung im frühen Stadium könnte theoretisch das krankhafte Geschehen unterbrechen, besonders in Kombination mit einer medikamentösen Basistherapie.
Hinzu kommen mechanische Überlegungen, die besonders die Frühsynovektomie als logische Therapiemaßnahme erscheinenen lassen: der Erguß, der nicht nur enzymatisch die Gelenkstrukturen angreift, sondern auch mechanisch zur Überdehnung des Bandapparates und der in Kapselnähe verlaufenden oder inserierenden Sehnen führt. An Hand- und Fingergelenken kann es durch Befall der Sehnen und Sehnenscheiden zu Funktionsstörungen bis hin zur Spontanruptur kommen. Auch bildet sich im entzündeten Gelenk fast immer eine Arthrose (MOHING 1967).
Was ist daher sinnvoller, als frühzeitig solange noch keine irreversiblen Schäden am Gelenk oder an den periartikulären Strukturen bestehen, die entzündlich veränderte Synovialis zu beseitigen?
Gestützt auf diese Überlegungen, ist die Synovektomie in Erwägung zu ziehen, wenn eine cP nach den ARA-Kriterien als gesichert erscheint und die Krankheitssymptome weder spontan, noch unter Einfluß einer gezielten konservativen Therapie von mindestens 4 - 6 Monaten Dauer, verschwinden (JAKUBOWSKY 1973).

Es wird in Früh- und Spätsynovektomie unterteilt:
Der Idealfall der Frühsynovektomie ist eine präventive Operation. Die Erkrankungsdauer vor dem Eingriff spielt sicher keine Rolle. Wir nehmen die Einteilung nach morphologischen Gesichtspunkten vor. Bei einer Frühsynovektomie darf nur das Stratum synoviale, nicht aber Knorpel, Knochen oder Bandstrukturen eines Gelenkes befallen sein (HIJMAN 1969). Präoperativ ist das nur anhand der Röntgenaufnahmen festzustellen, wobei man häufig die Frühsynovektomie einem Stadium I nach STEINBROCKER (1949) gleichsetzt. Die Untersuchungen von SCHWÄGERL und CZURDA (1974) zeigen jedoch, daß intraoperativ größere Läsionen am Knorpel auftreten, als dem Röntgenbild zu entnehmen ist. Fordern wir das Fehlen von Knorpel- und sonstigen

Gelenkveränderungen bei der Frühsynovektomie, so kann eine Einteilung ohne den intraoperativen Befund nicht vorgenommen werden. Bei 4 der von uns untersuchten Kniegelenke zeigte sich diese Diskrepanz. Sie wurden weiter als Stadium I geführt, aber nicht mehr als Frühsynovektomie bezeichnet. Spätsynovektomien sind demnach Operationen an Gelenken, die diese Zeichen der Zerstörung aufweisen. Je nach Ausmaß dienen die Steinbrockerstadien II-III als Kriterium. Die Spätsynovektomie läßt in ihrem palliativen Charakter keine Restitutio ad integrum erwarten (VAINIO 1969). Sie muß unter Umständen mit rekonstruktiven Maßnahmen wie Sehnenplastiken, Bandraffungen und/oder arthroplastischen Maßnahmen kombiniert werden.

3.2.3.2 Chemische und Radioisotopen Synovektomie

Bei der chemischen Synovektomie kommen Thiotepa, Osmiumsäure, Varicocid und Gold zur intraartikulären Anwendung. Ohne selektive Wirkung auf die Synovialis schädigen diese Mittel mehr oder weniger alle Gelenkstrukturen. Zur Milderung der entstehenden Schmerzreaktionen wird daher teilweise Cortison und ein Lokalanaestetikum injiziert. Die Radioisotopen-Synovektomie (Synoviorthese) wird mit Isotopen vorgenommen, die vorwiegend lokal wirksame Betastrahler abgeben, heute in den meisten Fällen Yttrium 90. Die Ergebnisse mit der Synoviorthese scheinen überzeugender (GSCHWEND 1976). Besonders mit dieser Methode steht eine zusätzliche Behandlungsmöglichkeit zur Verfügung, die gegenüber der Synovektomie einige Vorteile bietet. Der hintere Rezessus wird gut erfaßt. Bei einfacher Technik erlaubt die geringe Allgemeinbelastung auch die Behandlung von Patienten in schlechtem Allgemeinzustand. Das geringfügige Trauma ermöglicht eine einfache Mobilisierung Die Narkose entfällt. Die Kosten sind gering und bei Versagen bleibt eine operative Synovektomie möglich.
Die Nachteile der Synovialisverödung: Die nekrotische Synovialis kann nicht unter Sicht entfernt werden. Damit

entfallen gleichzeitige rekonstruktive Maßnahmen bei Spätzuständen. Es besteht keine Anwendbarkeit bei Tenosynovitis und beschränkte Wirksamkeit bei mehrkammerigen Gelenken, sowie ausgeprägten Synovialitiden. Letztlich sind die Nebenwirkungen noch nicht endgültig geklärt und die Spätergebnisse scheinen bisher noch schlechter als bei der operativen Synovektomie (JÜNGER 1973).

JÜNGER (1973) und GSCHWEND (1976) schlagen die Radioisotopen-Synovektomie bei Frühfällen mit weniger ausgeprägten Synovialitiden und bei den Fällen vor, in denen aus internistischen Gründen eine Operation kontraindiziert ist.

Wachsende Erfahrung auf diesem Gebiet dürften wegen leichter Anwendbarkeit und geringerer Belastung des Patienten zusätzliche Wege in der Behandlung von Synovialitiden und damit auch der cP erschließen.

4. MATERIAL UND METHODE

4.1 Patienten

Bis 1972 wurden an der Orthopädischen Klinik der Universität München 69 Kniesynovektomien an 56 Patienten vorgenommen. 60 dieser Knie konnten wir bei 47 Patienten nachuntersuchen. Von den fehlenden 9 Patienten waren 2 in der Zwischenzeit verstorben. Die restlichen 7 Patienten waren verzogen oder konnten trotz intensiver Nachforschung nicht ausfindig gemacht werden.
Nähere Angaben über unser Patientengut sind den folgenden Tabellen zu entnehmen.

	Anzahl der Patienten	Anzahl der Patienten in %
Männer	15	32
Frauen	32	68
Summe	47	100

Tab. 1: Anzahl der Patienten

	Anzahl der Knie	Anzahl der Knie in %
Linke	22	37
Rechte	38	63
Summe	60	100

Tab. 2: Anzahl der Knie

	Anzahl der Patienten	Anzahl der Patienten in %
cP, seropositiv	28	60
cP, seronegativ	16	34
Sp.a.	2	4
Sarkoidose	1	2
Summe	47	100

Tab. 3: Diagnosen zum Zeitpunkt der Operation

	Anzahl der Patienten	Anzahl der Knie	Anzahl der Knie in %
unter 20 Jahre	2	2	3
21 - 40 Jahre	14	20	33
41 - 60 Jahre	24	31	52
über 60 Jahre	7	7	12
Summe	47	60	100

Tab. 4: Alter der Patienten vor der Kniesynovektomie

	Anzahl der Patienten	Anzahl der Patienten in %
unter 2 Jahre	7	15
2 - 5 Jahre	21	45
6 - 10 Jahre	7	15
über 10 Jahre	12	25
Summe	47	100

Tab. 5: Dauer der Erkrankung vor der Kniesynovektomie

	Nachuntersuchungszeitpunkt postoperativ	
	Monate	Jahre
Mindestzeitpunkt	60	5
maximaler Zeitpunkt	167	13,9
durchschnittlicher Zeitpunkt	71,66	5,97

Tab. 6: Nachuntersuchungszeitpunkt

	Anzahl der Patienten	Anzahl der Patienten in %
monoartikulär	8	17
oligoartikulär[+)]	11	23
polyartikulär	28	60
Summe	47	100

Tab. 7: Gelenkbefall

[+)] oligoartikulär = bis 5 kleine oder 1 - 3 große Gelenke

	Anzahl der Knie	Anzahl der Knie in %
I	13	22
II	32	53
III	15	25
IV	-	-
Summe	60	100

Tab. 8: Krankheitsstadien nach STEINBROCKER vor der Synovektomie

	Anzahl der Knie	Anzahl der Knie in %
Frühsynovektomien	9	15
Spätsynovektomien	51	85
Summe	60	100

Tab. 9: Differenzierung in Früh- und Spätsynovektomien

Tab. 10: Beurteilungskriterien zur Klassifizierung der Einzelergebnisse (nach GSCHWEND 1976)

Schmerz	Schwellung
0 - kein	0 - keine
1 - gelegentlich	1 - sichtbare
2 - Belastungsschmerz	2 - deutliche
3 - Ruheschmerz	3 - größer 10 %

Flexion	Streckdefizit
0 - 125° oder mehr	0 - voll
1 - 110° - 125°	0,5 5 - 10°
2 - 90° - 110°	1 10 - 30°
3 - kleiner 90°	1,5 größer 30°

Instabilität	Varus-Stellung	Valgus-Stellung
0 keine	0 keine	0 keine
0,25 bis 10°	0,25 bis 10°	0,25 bis 20°
0,50 bis 20°	0,50 10° - 20°	0,50 20° - 30°
0,75 größer 20°	0,75 größer 20°	0,75 größer 45°

4.2 Operation

4.2.1 Vorgehen

Am Vortag der Operation wird das Bein rasiert und mit Betaisodona gewaschen. Anschließend wird das Bein über Nacht in sterile Tücher eingeschlagen.
In Oberschenkelblutleere, unter Intubationsnarkose bzw. Lumbalanästhesie - je nach Kreislaufsituation des Patienten oder der Notwendigkeit zu Mehrfacheingriffen - wird das Bein zunächst mit Benzin und dann erneut mit Beta-Isodona abgewaschen, bevor der Patient steril abgedeckt wird.
Zwei Schnittführungen sind in unserem Hause gebräuchlich:
Der mediale Payr-Schnitt, der eine gute Übersicht über den Kniebinnenraum gewährt, jedoch den Nachteil hat, daß der Vastus medialis an seinem Ansatz in die Quadrizepssehne eingekerbt werden muß und daß der laterale Gelenkabschnitt nicht bis in den Bereich der hinteren Kapsel voll eingesehen werden kann.
Die mediale und laterale Schnittführung mit zwei auf die Patellasehne konvergierenden, etwa 10 cm langen Schnitten, ist bezüglich der Präparation etwas mühsamer, hat jedoch den Vorteil, daß der Muskelansatz geschont wird und der laterale Gelenkabschnitt genausogut wie der mediale eingesehen und synovektomiert werden kann.
Beide Schnittführungen werden bei uns in etwa gleicher Frequenz verwandt.

Bei Anwendung des Payrschen Schnittes wird die mediale Gelenkkapsel bis an den Vastus-Ansatz eröffnet und der meist prallgefüllte, suprapatellare Abschnitt des Synovialsackes teils scharf mit der Schere, teils stumpf mit Kompressen von der Verschiebeschicht gelöst und erst am Knochen-Knorpel-Übergang der Femurkondylen und der Patella eröffnet. Die Präparation erfolgt bis zum medialen Seitenband. Der bisher gelöste Synovialsack wird jetzt entfernt, um die Übersicht im Gelenk zu verbessern. Der mediale Meniskus wird inspiziert

und wenn möglich auch bei geringgradig degenerativen Veränderungen belassen. Ist er dagegen deutlich ausgefranst und fragmentiert, wird er reseziert. Der Hoffasche Fettkörper wird ebenfalls - soweit er von entzündlicher Synovialis bedeckt ist - reseziert. Üblicherweise erhalten wir jedoch gut die Hälfte des Gleitgewebes, um postoperative Verklebungen auf ein Minimum zu reduzieren. Die Fossa intercondylica ist bei rechtwinkeliger Beugung des Kniegelenkes überschaubar. Die Kreuzbänder werden jetzt teils scharf, teils stumpf - wobei sich die Luersche Zange als ein gutes Instrument bewährt hat - von entzündlicher Synovia befreit. In gleicher Stellung wird nun hinter dem medialen Seitenband eingegangen und die fibröse Kapsel eröffnet. Auch hier läßt sich mit der Schere bzw. dem Luer noch reichlich synovitisches Gewebe gewinnen. Wir halten eine Eröffnung des Gelenkes von dorsal bei Beachtung dieser Schnittführung hinter dem Seitenband für nicht erforderlich.

Die Nische am Ursprung des Seitenbandes vom Condylus femoris ist regelmäßig Sitz der sogenannten Synovialschnecke, die hier die Grenzlamelle zum subchondralen Knochen durchbricht und die Zerstörung sowohl der Bänder als auch des Knorpels einleitet. Hier muß die Synovialis sorgfältig mit dem Luer und dem scharfen Löffel entfernt werden. Die Patella wird nach lateral herübergeklappt und mit 2 langen Haken gehalten, so daß bei gestrecktem Knie der Operateur nun auch eine großzügige Synovektomie des lateralen Gelenkabschnittes bis zum Seitenband durchführen kann. Der laterale Meniskus unterliegt der gleichen Kontrolle wie der mediale und wird, wenn möglich, belassen. Ein Eingehen hinter den Tractus iliotibialis zur Eröffnung des dorsalen Gelenkabschnittes ist durch diese Schnittführung nicht möglich. War eine Menisektomie lateral erforderlich, läßt sich jedoch der dorsale Gelenkabschnitt durch Aufhalten des Gelenkes in Adduktionstellung meist von ventral gut einsehen und auch hier mit dem Luer eine weitgehende Synovektomie durchführen. Die Knorpel-Knochen-Grenzen werden nun sorgfältig mit dem scharfen Löffel

von noch vorhandenen Gewebsresten befreit und etwaige Blutungspunkte koaguliert.
Bestehen auffällige Usurierungen bzw. apophysäre Randwulstbildungen, werden diese mit dem Luer abgetragen und geglättet. Dies gilt besonders für sekundär-arthrotische Veränderungen an der Patella. Der Zustand des Knorpels wird sorgfältig registriert und im Operationsprotokoll festgehalten.

Die Blutleere wird eröffnet und die reaktive Hyperämie mit heißen Kompressen abgefangen. Größere Blutungsquellen werden elektrokoaguliert. Auf sorgfältige Blutstillung legen wir gesteigerten Wert, da das postoperative Ergebnis unweigerlich von einer exakten Blutstillung abhängt, da sich nur auf diesem Wege unnötige Verklebungen vermeiden lassen. Zwei intraartikuläre Redondrainagen (Stärke 12), einer im Recessus suprapatellaris und einer in der Fossa intercondylica, sollen zusätzlich die Hämatombildung reduzieren. Der Verschluß der fibrösen Kapsel erfolgt mit Einzel-Knopf-Nähten aus Mersilene 2,0. Wegen der Frühmobilisierung verwenden wir kein resorbierbares Material. Einige Subkutannähte dienen der Adaptation. Die Haut wird mit Einzel-Knopf-Nähten durch 3,0 Seide verschlossen. Wir legen einen Kompressionsverband nach sorgfältiger Abdeckung des Wundgebietes und Polsterung mit Zellstoff und Papier mittels elastischer Binde in Rechtwinkelstellung an. Das Bein wird dann auf eine Braunsche Schiene ebenfalls in Rechtwinkelstellung gelagert, wobei sorgfältig darauf zu achten ist, daß der Oberschenkelteil der Schiene der Oberschenkellänge des Patienten entspricht. Der Oberschenkel wird an die Schiene angewickelt, um ein Abgleiten des Beines in eine geringere Beugestellung zu verhindern. Gleichzeitig wird das Fibulaköpfchen unterfüttert, um eine Druckschädigung des N. peroneus zu vermeiden. Im sechsstündigen Wechsel erfolgt danach die Umlagerung zwischen Rechtwinkelbeugung und Geradestellung, notfalls unter anfänglicher Analgetikagabe.

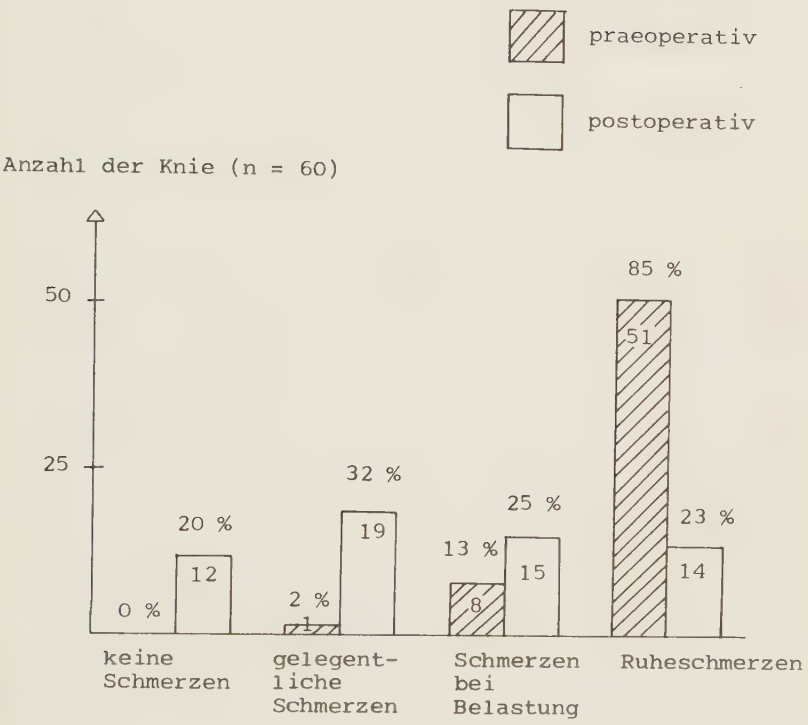
4.2.2 Nachbehandlung

Am 1. postoperativen Tag beginnen wir mit Quadrizepsanspannübungen, um die Patella möglichst frühzeitig zu mobilisieren. Am 2. postoperativen Tag wird die Redondrainage gezogen. Am 3. postoperativen Tag macht der Patient Pendelübungen am Bettrand, um die Beugung weiter zu forcieren. Mit aktiven Bewegungsübungen beginnen wir erst am 4. oder 5. postoperativen Tag, nach Rückgang des Wundschmerzes. Die Patienten dürfen je nach Ausgangslage am 6. bis 7. postoperativen Tag an zwei Stockstützen aufstehen. Nach 2 Wochen haben sie erfahrungsgemäß meist das präoperative Bewegungsmaß wieder erreicht. Die Belastung gestatten wir in Abhängigkeit von der vorgefundenen intraoperativen Knorpelsituation und dem postoperativen Zustand des Gelenkes bereits nach 2 bis 3 Wochen.

5. ERGEBNISSE

5.1 Subjektive Ergebnisse

5.1.1 Schmerz



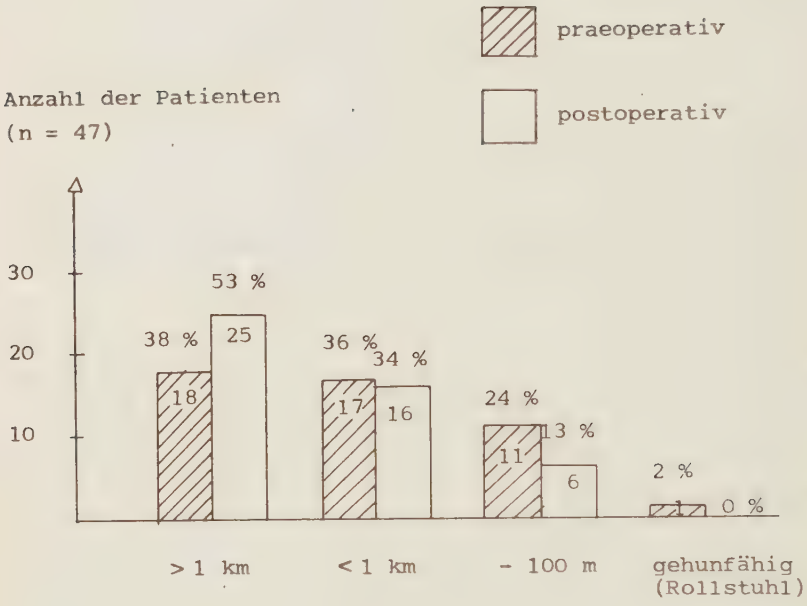
Tab. 11: Schmerzen prae- und postoperativ

5.1.1.1 Auswertung Schmerz

Die Schmerzen stehen für den Polyarthritiker noch vor der Funktionseinschränkung des betroffenen Gelenkes im Vordergrund seiner Krankheit.
Die individuelle Empfindung des Schmerzes ist einerseits abhängig vom Ausmaß der Erkrankung, andererseits von subjektiven Faktoren, wie der psychischen Struktur des Betroffenen, seiner Einstellung zur Krankheit, ihrer Dauer und im Falle einer Operation von den in sie gesetzten Erwartungen.
Folglich sind Schmerzäußerungen immer subjektive Angaben, die den Vergleich von Patientenaussagen erschweren.
Schmerzen sind nicht kardinal meßbar. Ordinale Messungen ermöglichen die Feststellung gradueller Unterschiede. Wir forderten unsere Patienten auf, den von ihnen empfundenen Schmerz auf einer Skala von 0 bis 10 einzuordnen. Anfangs- bzw. Endpunkt entsprechen Schmerzfreiheit bzw. starkem Ruheschmerz, der im Extrem zu nächtlichem Aufwachen führt.
In unserem Patientengut war vor der Operation kein Knie schmerzfrei, 8 Knie (13 %) schmerzten bei Belastung, 1 Knie (2 %) schmerzte nur gelegentlich, 51 Knie (85 %) litten unter starkem Ruheschmerz.
Zum Nachuntersuchungszeitpunkt hat sich das Bild deutlich verbessert. 20 % der Knie sind schmerzfrei, 57 % schmerzen gelegentlich oder bei Belastung und nur noch 23 % verursachen starken Ruheschmerz. Die Zahl der Knie mit Ruheschmerz konnte bedeutend verringert werden. Schmerzfreie Kniegelenke wurden überhaupt erst nach Synovektomie registriert. Auffällig ist die postoperative Zunahme in den Gruppen mit gelegentlichen Schmerzen bzw. Belastungsschmerz. Ein Grund hierfür könnte in der zunehmenden Arthrose zu suchen sein. In diesem Zusammenhang sollte erwähnt werden, daß einige unserer Patienten mit starkem Ruheschmerz Perioden zwischenzeitlicher Besserung angaben. Unmittelbar postoperativ waren die Schmerzen erheblich reduziert, traten aber 3 - 4 Jahre später wieder stärker auf. MARMOR (1973), dessen Nachuntersuchungszeit-

raum durchschnittlich bei 4,1 Jahren lag, wies bei seinen schlechten Ergebnissen ebenfalls auf einen Anteil mit einem beschwerdefreien Intervall hin.
Das individuelle Operationsergebnis jedes Knies läßt sich besser darstellen, wenn die Patienten nach einer Verbesserung, dem Gleichbleiben oder der Verschlechterung hinsichtlich des Schmerzes befragt werden. Hier ermittelten wir folgendes Ergebnis: 41 Knie (68 %) haben sich verbessert, entsprechend einem Wechsel der Bewertungsgruppe in Tab. 11, 4 Knie (7 %) waren gleich schmerzhaft, verursachten aber keinen Ruheschmerz, 15 Knie (25 %) hatten sich gegenüber präoperativ um mindestens eine Gruppe verschlechtert oder waren in der Gruppe mit starkem Ruheschmerz verblieben. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß durch die Synovektomie bei unseren Patienten bezüglich der Schmerzen auch bei einem langen Zeitraum postoperativ eine anhaltende Linderung erreicht werden konnte.
Diese Feststellung entspricht im Wesentlichen den neueren Veröffentlichungen anderer Autoren. Meist wird allerdings keine isolierte Betrachtung des Schmerzes vorgenommen; der Schmerz geht an hervorragender Stelle in die Ermittlung eines Gesamtergebnisses ein.
Unsere Patienten nahmen zur Zeit der Nachuntersuchung deutlich weniger symptomatisch wirkende Medikamente; der verringerte Schmerz trägt hier zur Reduktion potentiell gefährlicher Therapeutika bei, wobei besonders an die Corticosteroide zu denken ist.

5.1.2 Gehfähigkeit



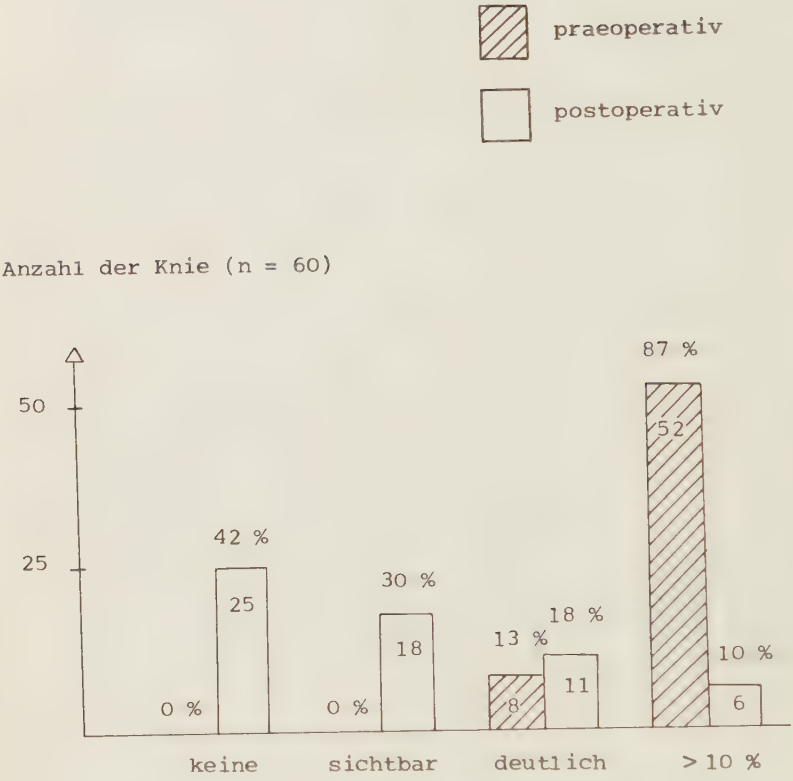
Tab. 12: Gehfähigkeit prae- und postoperativ

5.1.2.1 Auswertung Gehfähigkeit

Die Gehfähigkeit ermöglicht Rückschlüsse auf die Gesamtfunktion der unteren Extremitäten. Ähnlich dem Schmerz ist sie ein subjektives Kriterium und dem Empfinden des Patienten unterworfen. Außerdem müssen Behinderungen durch andere erkrankte oder operierte Gelenke bedacht werden. Präoperativ ist die Gehfähigkeit bei etwa 2/3 der Patienten in unterschiedlichem Ausmaß beeinträchtigt (Tab. 12). Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung ergab sich bei 15 Knien (32 %) eine verbesserte, bei 25 Knien (53 %) eine unveränderte und bei 7 Knien (15 %) eine verminderte Gehfähigkeit.
Die 11 Patienten, die vorher erheblich eingeschränkt waren und maximal 100 m laufen konnten, erzielten durch die Synovektomie eine einschneidende Verbesserung. 9 (82 %) waren danach in der Lage, mindestens 1 km zurückzulegen. Bezieht man den einen zum Operationstermin bettlägerigen Patienten in die Betrachtung mit ein, so läßt sich feststellen, daß bei den stark behinderten Knien eine auffälligere Wiederherstellung der Gebrauchsfähigkeit erreicht werden konnte, als bei den weniger behinderten. Die in der Tabelle aufgeführten Wegstrecken wurden in mehreren Fällen mit Stockhilfen zurückgelegt. Da mögliche andere Gelenkaffektionen den Stockeinsatz notwendig machen können, wurde darauf verzichtet, zwischen Gehfähigkeit mit und ohne Stockhilfen zu differenzieren.

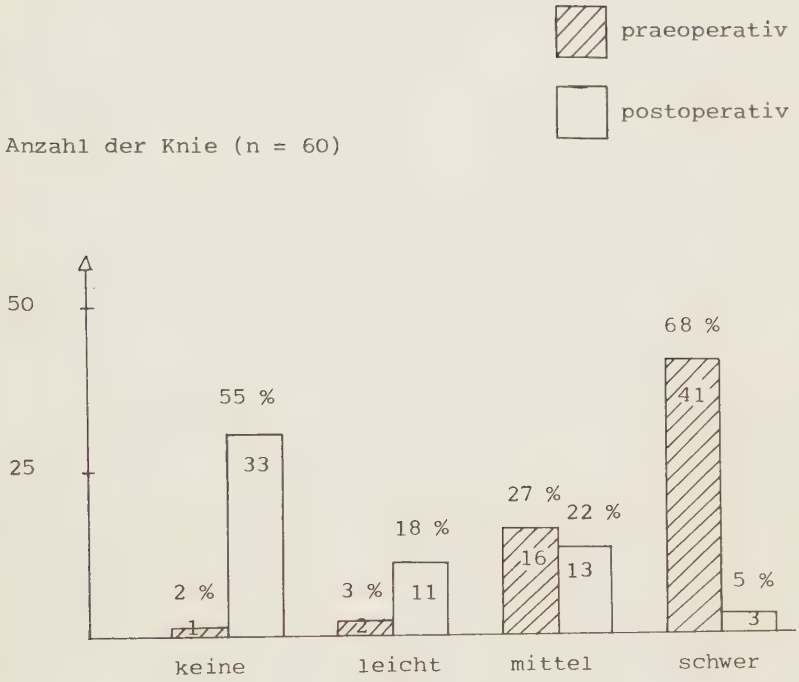
5.2 Objektive Ergebnisse

5.2.1 Schwellung



Tab. 13: Schwellung prae- und postoperativ

5.2.2 Überwärmung



Tab. 14: Überwärmung prae- und postoperativ

5.2.2.1 Auswertung Schwellung und Überwärmung

Schwellung wie Überwärmung sind Indikatoren für den Erguß und damit die Entzündung im Gelenk.
In unserer Untersuchung weisen beide Parameter nach der Operation eine fast übereinstimmende, dem Schmerz parallel laufende, Veränderung auf. Überwiegen vorher die deutlichen bis schweren Symptome, so sind nach der Synovektomie etwa die Hälfte der behandelten Knie ohne Anzeichen einer Schwellung oder Überwärmung.
Eine deutlichere Aussage über die einzelnen Patienten ermöglicht auch hier die Aufschlüsselung der Veränderung. Bei 56 Knien (94 %) hat sich die Schwellung gebessert, 2 Knie (3 %) sind unverändert geschwollen und nur bei 2 Knien (3 %) hat die Schwellung zugenommen.
Die Überwärmung hat sich bei 46 Knien (77 %) gebessert, bei 14 Knien (23 %) ist sie unverändert, bei keinem hat sie sich verschlechtert.
Uns fiel auf, daß alle geschwollenen Knie auch schmerzhaft waren, umgekehrt aber nicht jedes schmerzhafte Knie auch geschwollen war. Bei der Kombination von Schwellung und Schmerz stellt sich die Frage nach einem Rezidiv, das isolierte Auftreten von Schmerz läßt eher an eine Arthrose denken.

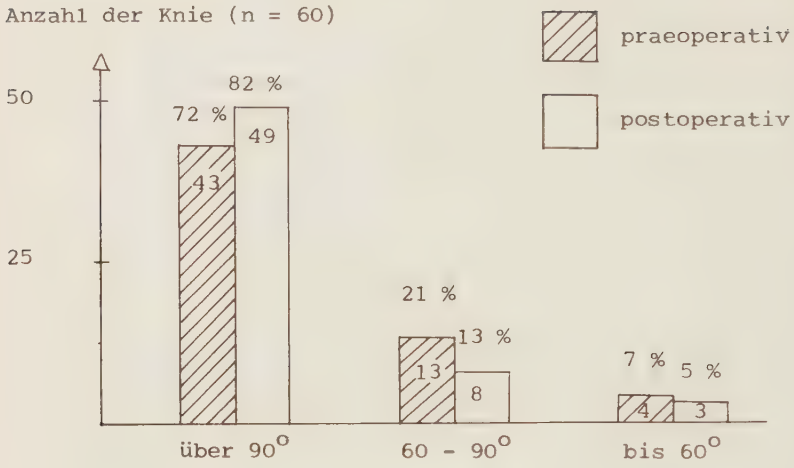
5.2.3 Rezidive

Der Begriff Rezidiv ist nicht einheitlich definiert.
GARIEPY (1966) und STEVENS (1966) bezeichnen das Wiederauftreten der präoperativen Schmerzen und der Schwellung mit einer Entzündung als Rezidiv. Oft setzt man schlechtes Ergebnis = Rezidiv. Nach GSCHWEND (1973) entspricht nicht jede postoperative Schwellung einer Rezidivsynovitis, da besonders nach Spätsynovektomien vermehrt Reizergüsse bei Bandinstabilität, Chondropathie und Sekundärarthrose auftreten.

Bei dieser Definition schwanken die zahlenmäßigen Angaben über die Rezidive stark. Die Extreme werden durch GOLDIE (1974) deutlich gemacht, der MARMOR (1966) mit 0 % und MAGNUSSON (1951) mit 54 % "Rezidive" zitiert.
Die Regeneration der Synovialis nach Synovektomie ist durch mehrere Untersuchungen nachgewiesen (KEY 1925, WOOLCOTT 1927, EFSKIND 1941, LINDSTRÖM 1962, BOZDÊCK 1970, HIROHATA 1971, GOLDIE 1974). Über ihren Aufbau herrschen jedoch unterschiedliche Ansichten. GSCHWEND (1976) zitiert HIROHATA (1971), der im ultramikroskopischen Bild feststellte, daß die regenerierte Synovialis qualitativ der entfernten, kranken sehr ähnlich ist, daß mehrheitlich nur quantitative Unterschiede bestehen. GARIEPY (1966) wies dagegen in den Regeneraten eine mehr fibröse, fast avaskuläre, weniger entzündliche und bestimmt weniger agressive Synovialis nach. BOZDÊCK (1970) sah ein zellarmes Gewebe mit geringer Entzündungsbereitschaft. LONDON (1955) meint, daß die neugebildete Synovialis nicht vor einer Entzündung geschützt sei, aber ihre Bereitschaft dazu reduziert zu seien scheint. DOWNIE (1973) veröffentlicht eine weitergehende Literaturübersicht zu diesem Thema.
Wir meinen, daß ein Rezidiv bei der chronischen Polyarthritis das erneute Auftreten morphologischer Veränderungen der Synovialis im Sinne einer cP verlangt. Um dies nachzuprüfen, schlägt PATZAKIS (1973) die Arthroskopie, GSCHWEND (1976) eine Biopsie an verschiedenen Stellen des Gelenkes vor. Es erscheint jedoch fraglich, inwieweit diese rein diagnostischen Eingriffe dem Patienten zumutbar sind, der ja meist auch noch durch ein unbefriedigendes Operationsergebnis enttäuscht ist.
Wir können keine Aussagen über die Zahl unserer Rezidive machen, da die als notwendig erachtete histologische Untersuchung nicht durchzuführen war. Bei zwei Knien wurde aber der Verdacht auf ein Rezidiv im Rahmen einer Resynovektomie durch eine dem primären Befund entsprechende Histologie bestätigt.

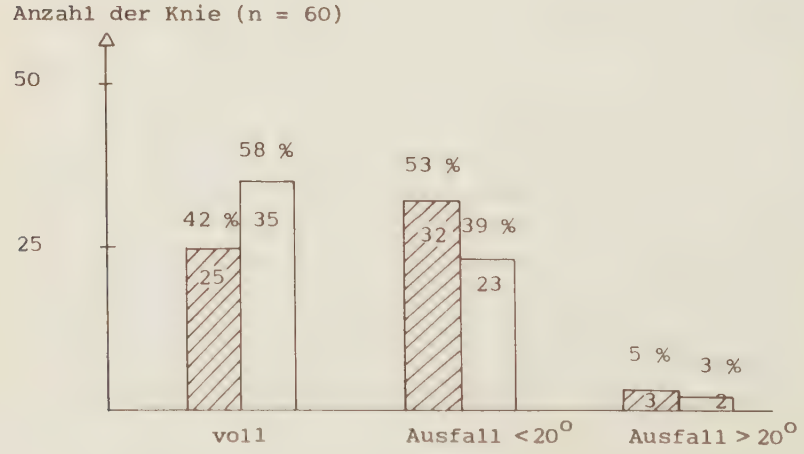
5.2.4 Beweglichkeit

5.2.4.1 Flexion



Tab. 15.: Flexion prae- und postoperativ

5.2.4.2 Extension



Tab. 16: Extension prae- und postoperativ

Zustand	Flexion		Extension	
	Anzahl der Knie	%	Anzahl der Knie	%
verbessert	20	34	20	34
unverändert	35	58	34	57
verschlechtert	5	8	6	9
insgesamt	60	100	60	100

Tab. 17: Veränderung der Beweglichkeit bei den einzelnen Knien

Zustand	Anzahl der Knie	Anzahl der Knie in %
verbessert	27	45
unverändert	26	43
verschlechtert	7	12
insgesamt	60	100

Tab. 18: Veränderung der Gesamtbeweglichkeit bei den einzelnen Knien

5.2.4.3 Auswertung Beweglichkeit

Voraussetzung für die Synovektomie ist eine freie Beweglichkeit, d. h. eine weitgehend erhaltene Mechanik des Kniegelenkes. So ist z. B. eine Beugekontraktur von mehr als 20° für eine isolierte Synovektomie ungeeignet. Hier muß zusätzlich eine Verlängerung der Beugesehnen vorgenommen werden. Häufig zeigt sich jedoch, daß die Beugekontraktur arthrogen fixiert ist und nicht mehr durch Weichteileingriffe beherrscht werden kann. Die Synovektomie im Stadium IV nach STEINBROCKER (1949) ist wegen der bestehenden Ankylose zwecklos.
Zur Feststellung der Beweglichkeit haben wir Flexion und Extension isoliert betrachtet (Tab. 15 und 16).
Die Veränderung im Bewegungsumfang wird in Tab. 17 verdeutlicht. Die Zahlenwerte bei Flexion und Extension liegen in gleicher Größenordnung. Um Fehlschlüsse auszuschalten, muß darauf hingewiesen werden, daß eine identische Veränderung von Beugung und Streckung an ein und demselben Knie nicht zwingend angenommen werden darf. Beide Parameter können sich an einem Knie verändern, müssen aber nicht; auch eine Änderung von Flexions- oder Extensionsumfang ist möglich.
Als Synopsis der Beweglichkeit ist die prä- und postoperative Gesamtbeweglichkeit der untersuchten Knie in Tabelle 18 aufgeführt. Eine Verbesserung wurde nur dann angenommen, wenn für die Funktionsfähigkeit des Gelenkes ein entscheidender Gewinn erzielt wurde, z. B. das Erreichen eines Beugewinkels von 90° (Voraussetzung zum Treppensteigen) oder die Möglichkeit der vollen Extension (Gehen ohne Stock).
Als Ergebnis kann festgehalten werden:

- bei 45 % der Knie ist eine Besserung der Gesamtbeweglichkeit eingetreten,
- bei 43 % bleibt der Zustand unverändert
- bei 12 % tritt eine Verschlechterung ein.

Ebenso wie WESSINCHAGE et al. (1970) und GRAHAM und CHECKETTS (1973) erzielten wir die deutlichste Besserung bei jenen

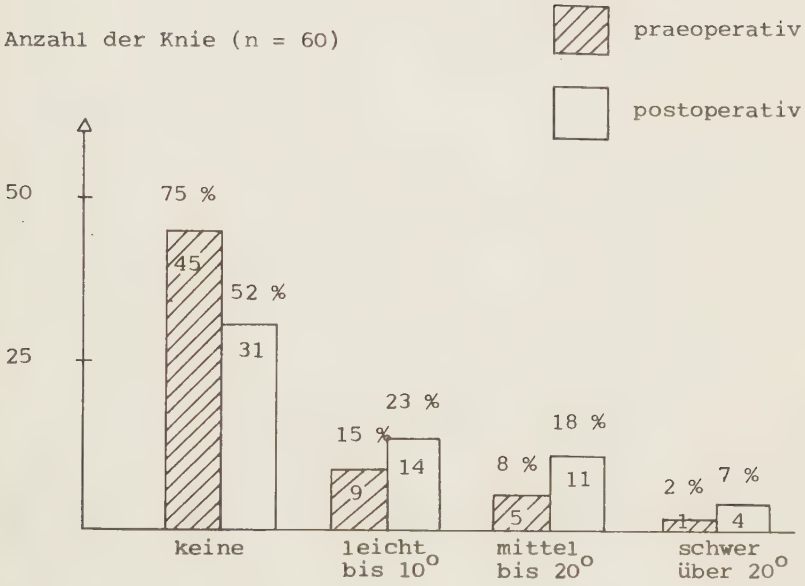
Knien, die präoperativ am stärksten in ihrer Beweglichkeit eingeschränkt waren. Das präoperative Steinbrockerstadium hat in unserer Untersuchung keinen Einfluß auf den postoperativen Bewegungsumfang.

Neuere Untersuchungen über die Auswirkung der Synovektomie auf die Beweglichkeit haben wir in Tab. 20 zusammengefaßt. Es ist auffällig, daß die Ergebnisse stark divergieren. So liegen bei der Verschlechterung die Angaben zwischen 88 % (PARADIES 1967) und 2 % (RANAWAT 1972) und bei der Verbesserung zwischen 71 % (STEVENS 1966) und 3 % (PARADIES 1975). Zweifellos haben hier die operative Technik, die Nachbehandlung, die Mitarbeit des Patienten, ihre Auswahl, ebenso wie der Nachuntersuchungszeitraum und die Kriterien des Untersuchers einen entscheidenden Einfluß.
Angeregt durch seine schlechten Ergebnisse bei der Beweglichkeit geht PARADIES (1975) der Frage nach, inwieweit der postoperative Mobilisationszeitpunkt maßgeblich für die spätere Beweglichkeit ist. Er stellt einer sofort mobilisierten Gruppe eine zweite gegenüber, deren Knie erst nach 10 - 14 Tagen in Narkose bewegt werden. Die postoperative Beweglichkeit beider Gruppen ist nicht signifikant verschieden. Dessen ungeachtet halten wir die baldige Mobilisation postoperativ mitentscheidend für eine Verbesserung der Beweglichkeit.
LONDON (1955) fand bei den Patienten, die er nach 2 Jahren untersuchte, eine wiederhergestellte Beweglichkeit. Bei denen, die er nach 4 Jahren untersuchte, zeigte sich eine Tendenz zur Abnahme. BARNES (1967) Patienten verloren mit zunehmendem Zeitraum postoperativ zu 50 % an Beugungsfähigkeit. GEENS (1969) stellte dagegen fest, die guten Ergebnisse bezüglich der Beweglichkeit seien in der Gruppe der nach mehr als 2 Jahren postoperativ Untersuchten signifikant häufiger.

Autor		London	Gariepy	Stevens	Vainio	Marmor	Paradies	Hertel	Ranawat	Marmor		Barbier	Graham	Paradies	Eigene Nachuntersuchung
Jahr der Veröffentlichung		1955	1966	1966	1966	1966	1967	1971	1972	1973		1973	1973	1975	1979
Untersuchungszeitraum in Jahren		-	-	0,5 - 2	-	-	-	1,5	1,93	4,1		1,7	5 - 9	5,8	5,97
Anzahl der Knie		32	56	89	201	34	48	47	60	175		100	122	63	60
postoperative Beweglichkeit in % der Knie	besser	22	20	71	21	56	10	53,2	98	Ex 40	Fl 39,4	38	45	3	45
	unverändert	53	65	9	48	18	2	23,4		40	21,2	34	24	19	43
	schlechter	25	15	20	31	26	88	23,4	2	20	39,4	28	31	78	12

Tab. 19: Vergleich der Beweglichkeit mit anderen Statistiken

5.2.5 Instabilität



Tab. 20: Instabilität prae- und postoperativ

5.2.6 Fehlstellung

Fehlstellung	Knie			
	präoperativ		postoperativ	
	Anzahl	%	Anzahl	%
keine	49	81	42	70
O-Beine leicht bis 10^{o}	1	2	-	-
O-Beine stark über 10^{o}	-	-	3	5
X-Beine bis 20^{o}	10	17	15	25
Summe	60	100	60	100

Tab. 21: Vergleich der prä- und postoperativen Fehlstellungen

5.2.6.1 Auswertung Instabilität und Fehlstellung

Instabilität und Fehlstellung geben Aufschluß über die Zerstörung des Gelenkes und die Insuffizienz seines Kapsel- und Bandapparates.
Eine präoperativ weitgehende Stabilität ist eine wichtige Voraussetzung, will man späterer Instabilität vorbeugen. Liegt eine Bandinsuffizienz oder Fehlstellung größer als 10 - 20° vor, werden zusätzliche operative Maßnahmen wie Bandraffung etc. nötig, oder es muß an die Möglichkeit des Gelenkersatzes gedacht werden.

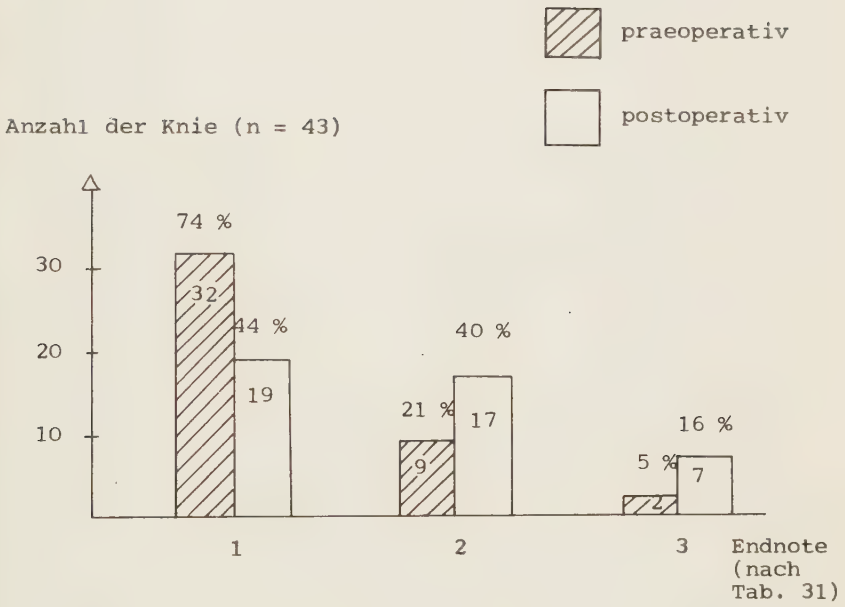
Betrug die Zahl der instabilen Knie präoperativ lediglich 15 (25 %), so hat sie sich zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung auf 29 (48 %) nahezu verdoppelt.
Auch die Fehlstellungen nehmen postoperativ zu. Die Zahl der X-Beine hatte sich um 8 %, die der O-Beine um 3 % erhöht. Worin liegen die Ursachen für diese Verschlechterung? Die Zunahme der Instabilität führen wir einerseits auf die zum Teil gleichzeitige Entfernung der Menisci zurück, die ja eine stabilisierende Wirkung auf das Kniegelenk ausüben. Andererseits ist die postoperativ vermehrte funktionelle Belastung, die durch Schmerzfreiheit ermöglicht wird, entscheidend für die Zunahme von Instabilität und Fehlstellung, denn sie verursacht weiteren Druck auf die vorgeschädigten Gelenkflächen.

Ein Zusammenhang zwischen abnehmender Stabilität und der Krankheitsdauer bzw. dem Nachuntersuchungszeitraum konnte von uns nicht nachgewiesen werden.
Aus unseren Ergebnissen läßt sich zusammenfassend folgern, daß wir durch die Synovektomie eine Verbesserung hinsichtlich Stabilität und Fehlstellung nicht erzielen konnten. Offen bleibt jedoch, inwieweit sich beide Faktoren ohne Operation noch mehr verschlechtert hätten.

Im Gegensatz zu diesen Ergebnissen stehen Untersuchungen von Autoren, die eine stabilisierende Wirkung der Synovektomie angeben. Bei TILLMANN (1972) ist in 27 % der Fälle die Insta-

bilität auch ohne Bandrekonstruktion gebessert. BARBIER (1973) gibt bei 31 % eine gebesserte Stabilität an. VAINIO (1966) erzielte sogar bei 2/3 seiner Fälle eine Verbesserung, wenn die Instabilität ligamentär oder kapsulär bedingt war. BARNES (1967) berichtet über eine unveränderte Stabilität.

5.3 Röntgenergebnis



Tab. 30: Röntgenergebnisse prae- und postoperativ

Tab. 31: Punkteschema zur Auswertung von Röntgenbildern synovektomierter Kniegelenke (nach GSCHWEND 1976)

Gelenkspalt normal	0
zu 1/3 verschmälert	1
zu 2/3 verschmälert	2
über 2/3 verschmälert	3
Gelenkspalt relativ gleich	0
bis 1/2 schmäler	1
über 1/2 schmäler	2
(medial tiefer mit x lateral tiefer mit 0 versehen)	
Usuren und Cysten	
keine	0
vereinzelte kleine	1
vereinzelte große oder viele kleine	2
Unruhe der Gelenkspaltkonturen	
keine	0
leichte Unruhe	1
sehr unregelmäßig, wellig oder Einbruch	2
Sekundärarthrotische Veränderungen	
keine	0
z. B. Osteophyten	
einzelne kleine	1
mehrere kleine, mittlere	2
massive Osteophythose	3

Sklerose	
keine	0
leicht ausgedehnt oder umschrieben verstärkt	1
massiv mit Geröllcysten	2
Osteoporose	
keine	0
geringe	1
sehr deutliche	2
Subluxation	
keine	0
leichte	1
schwere	2

Gesamtpunkte

End-Note	1/6 - 6/6 = 1
(0-1-2-3)	7/6 - 12/6 = 2
	13/6 - 18/6 = 3

5.3.1 Auswertung und Diskussion der Röntgenergebnisse

Die von 43 Knien präoperativ und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung angefertigten Röntgenbilder wurden von zwei Untersuchern nach dem von GSCHWEND (1976) entwickelten Punkteschema (Tab. 31) ausgewertet. Seine genau umrissenen Kriterien ermöglichen eine Standardisierung der Röntgenaufnahmen, wodurch die Vergleichbarkeit verschiedener Untersuchungen und eine spätere Kontrolle bei den einzelnen Patienten erleichtert wird.
Unsere Ergebnisse sind in Tabelle 30 festgehalten. Die nach dem Gschwendschen Schema ermittelten Punkte wurden addiert je größer die so festgestellte Zahl, desto schlechter war das röntgenologische Resultat.
Die Analyse unseres Patientengutes führt zu der Feststellung, daß sich die röntgenologisch sichtbaren Veränderungen des polyarthritischen Kniegelenkes nach der Synovektomie nur in Ausnahmefällen zurückgebildet haben. Bei fast der Hälfte der untersuchten Knie (49 %) nahm die Zerstörung des Gelenkes im Röntgenbild zu, bei 44 % blieb der Zustand mehr oder weniger unverändert, nur 3 Knie (7 %) zeigten eine deutliche radiologische Besserung. Hier haben sich die polyarthritischen Zeichen wie Erosionen, Subluxationen, Gelenkspaltverschmälerung und die Unruhe der Konturen zurückgebildet.
Die Frühsynovektomien schneiden hinsichtlich der Röntgenveränderungen besser ab als die Spätsynovektomien (Tab. 32).

Da bei unseren Patienten das radiologische Bild in der Regel unverändert oder schlechter ist, sehen wir zu den positiven Aussagen mancher Autoren bezüglich der Röntgenveränderungen keinen Anlaß (BARBIER 1973, GSCHWEND 1976, BEHNKE 1973, WEIGAND 1976, GOLDIE 1969).
Mit anderen müssen wir feststellen, daß der klinische Befund nicht unbedingt mit dem Grad der röntgenologisch sichtbaren Zerstörung korreliert (MOHING 1973, WESSINGHAGE 1973). Ein schlechtes Gesamtergebnis schließt ein gutes Röntgenergebnis nicht aus, und umgekehrt kann trotz schlechtem Röntgenergeb-

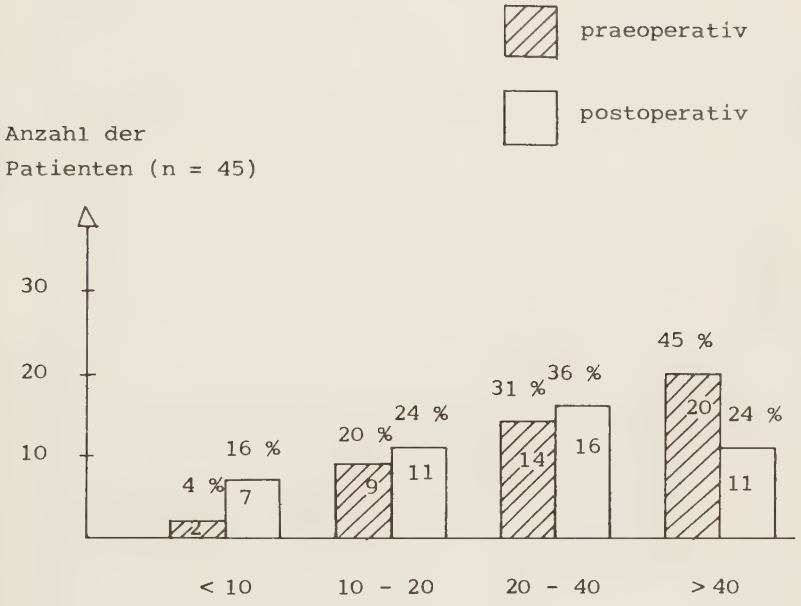
nis ein gutes Gesamtergebnis erzielt werden. Durch die Synovektomie kann der Schmerz beseitigt werden, während die Zerstörung des Gelenkes unter Umständen fortschreitet, was SARVESTANI (1973) auf die partielle Denervierung zurückführt. Schon LONDON (1955) wies darauf hin, daß der Röntgenbefund kein hinreichendes Kriterium für Erfolg oder Mißerfolg der Operation ist. Das Röntgenbild gibt lediglich einen brauchbaren aber keinen verläßlichen Hinweis auf die Verhältnisse im Gelenk.

Röntgenologisches Bild	Frühsynovektomie		Spätsynovektomie	
	n	%	n	%
verbessert	1	11	2	6
unverändert	7	78	12	35
verschlechtert	1	11	20	59
Summe	9	100	34	100

Tab. 32: Röntgenveränderungen differenziert nach Früh- und Spätsynovektomien

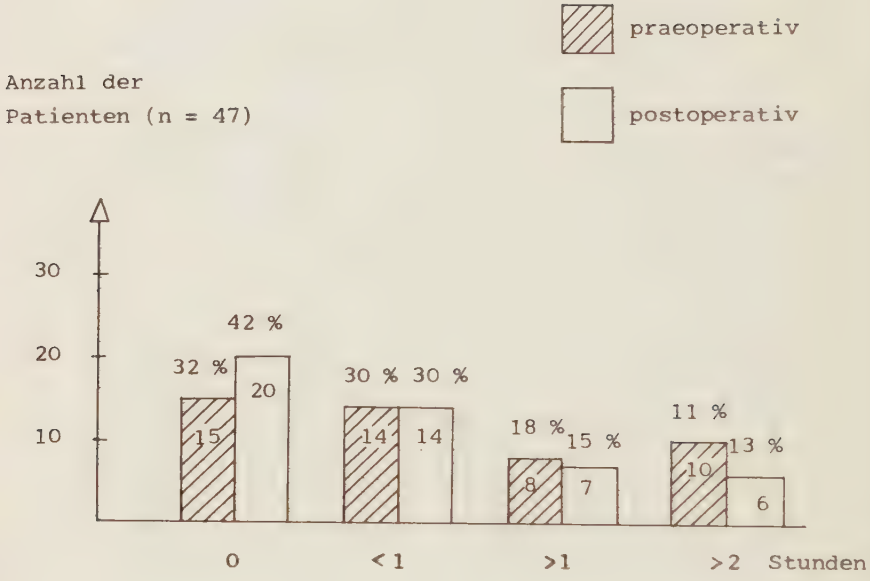
5.4 Aktivitätszeichen

5.4.1 BKS



Tab. 22: Blutsenkungsgeschwindigkeit nach einer Stunde prae- und postoperativ (Methode nach WESTERGREN)

5.4.2 Morgensteifigkeit



Tab. 23: Morgensteifigkeit der Finger prae- und post-operativ

5.4.2.1 Auswertung Blutsenkungsgeschwindigkeit und Morgensteifigkeit

Die präoperative BKS konnte bei den Patienten den Krankenblättern entnommen und mit den Werten zum Nachuntersuchungszeitpunkt verglichen werden. Ein hoher Prozentsatz der Senkungen blieb unverändert (72 %). Knapp ein Viertel (24 %) zeigten eine Verbesserung, wobei als Besserung nur gewertet wurde, wenn der Unterschied größer als 20 mm war. Nur 4 % der Patienten wiesen eine gegenüber dem Befund präoperativ verschlechterte Senkung auf.

Bei der Morgensteifigkeit liegen die Veränderungen ähnlich wie bei der BKS, es tritt eine postoperative Verbesserung ein, die noch eindrucksvoller ist. Verbessert hatten sich 15 Patienten (32 %), unverändert waren 27 Patienten (57 %), verschlechtert hatten sich 5 Patienten (11 %). Ein Teil der Kranken hatte zwischenzeitlich zum Teil multiple Operationen auch an den Fingergelenken hinter sich.
Dadurch kann die u. a. durch "Auskühlung", Bewegungsarmut, veränderte Viskosität und verminderte Durchblutung bedingte Fingersteifigkeit wieder normalisiert sein. Dieser Punkt muß daher weniger im Zusammenhang mit den Knieoperationen als mit anderen rheumachirurgischen Eingriffen gesehen werden. 23 Patienten, also fast die Hälfte, hatte seit der Kniesynovektomie andere Eingriffe durchführen lassen.

5.5 Komplikationen

In einem Fall kam es postoperativ zu einer Wundheilungsstörung. Die Wunde heilte aber unter Antibiotikaschutz sekundär. In einem weiteren Fall wurde während der Operation die A. poplitea beschädigt. Unter Hinzuziehung eines Gefäßchirurgen konnte die Blutung zum Stehen gebracht werden, das Gefäß wurde End-zu-End vernäht, die Synovektomie zu Ende geführt. Eine bleibende Schädigung resultierte daraus nicht.
Bei 6 Knien wurde eine Narkosebeugung vorgenommen. In allen

Fällen wurde eine ausreichende Beweglichkeit erreicht. Seit 1972 führen wir in unserem Hause grundsätzlich keine Mobilisation in Narkose mehr durch.

5.6 Gesamtergebnis

Das Gesamtergebnis ist die Synthese der Einzelergebnisse unter Berücksichtigung ihrer Wertigkeit. In den zahlreichen Publikationen über die Kniesynovektomie wird die Bedeutung von Schmerz, Beweglichkeit, Schwellung und Instabilität für das Gesamtergebnis von Autor zu Autor unterschiedlich beurteilt.

Zur Vereinheitlichung schlägt GSCHWEND (1976) ein in Tab. 10 aufgeführtes Punkteschema vor. Dadurch will er das subjektive Urteil des Untersuchers durch mehr die funktionell morphologischen Gesichtspunkte berücksichtigende Parameter ersetzen. Haben wir uns bei der Klassifikation der Einzelergebnisse an dieses System angelehnt, so weichen wir von seiner Punktwertung zur Ermittlung des Gesamtergebnisses ab. GSCHWEND mißt der Schwellung und der Beweglichkeit die gleiche Bedeutung bei, wie dem Schmerz. Wir sind jedoch der Meinung, daß hier differenziert werden müßte. Für den einzelnen Patienten ist die erreichte Schmerzfreiheit in der Regel entscheidender als eine Besserung von Schwellung oder Beweglichkeit. Um den hohen Stellenwert des Schmerzes zu berücksichtigen, benutzen wir modifizierte Beurteilungskriterien nach AIDEM (1964) und BARBIER (1972) (s. Tab. 24).

Unser so ermitteltes Gesamtergebnis ist den Tabellen 25 und 26 zu entnehmen. Bei 73 % bzw. 74 % der behandelten Kniegelenke treten nach der Synovektomie positive Ergebnisse ein, bei 27 % bzw. 26 % hat sich der Zustand verschlechtert oder ist unverändert schlecht geblieben.

Um der Frage nachzugehen, ob Früh- bzw. Spätsynovektomien unterschiedliche Erfolgsaussichten besitzen, wurde Tab. 27 entwickelt. Ihr liegen die präoperativen Steinbrockerstadien zugrunde, wobei die 4 Kniegelenke, die intraoperativ Knor-

peldestruktionen aufwiesen, zwar zum Stadium I, aber nicht als Früh-, sondern als Spätsynovektomien gezählt werden. Bei sämtlichen Frühsynovektomien konnten wir ein sehr gutes oder gutes Ergebnis erzielen. 64 % der Spätsynovektomien im Stadium I + II erreichen ein sehr gutes - mäßiges Ergebnis, während immerhin 36 % als schlecht bewertet werden müssen. In der Gruppe der Spätsynovektomien/Stadium III ist der Anteil von positiven Resultaten mit 80 % erstaunlich hoch.

Bei der positiven Bewertung der Frühsynovektomie muß bedacht werden, daß die cP gerade im Frühstadium zur spontanen Remission neigt. Der Erfolg läßt sich also nicht unbedingt allein der Synovektomie zuschreiben.

5.6.1 Gesamtergebnis nach Diagnosen

Unterscheidet man neben den Patienten mit einer cP jene Kranken mit anderen Diagnosen, so ergibt sich in den zwei Fällen mit Spondylitis ankylosans ein gutes Ergebnis, für den einen Fall mit Sarkoidose ein schlechtes Ergebnis. Nach WESSINGHAGE (1972) (zitiert bei KLEIN 1974) lassen Synovektomien bei Sp.a. nur eine Besserung der Gelenkfunktion erwarten. Auch bei unseren Patienten ist inzwischen die Manifestation der Erkrankung an anderen Gelenken längst dominant geworden. Die Kniesynovektomie ist kaum noch erinnerlich.

Tab. 24: Beurteilungskriterien für die Gesamtbeurteilung (modifiziert nach AIDEM 1964 und BARBIER 1972)

sehr gut	Volle Schmerz- und Schwellungsfreiheit. Bewegungsumfang nicht schlechter als vor der Operation.
gut	Besserung der Schmerzen und Schwellung, gelegentlich Beschwerden. Beweglichkeit und Stabilität nicht schlechter als vor der Operation.
mäßig	Konstante, aber verringerte Schmerzen und Schwellung. Beweglichkeit und Stabilität unverändert oder Beweglichkeits- und Stabilitätseinbußen bei weitgehender Schmerz- und Schwellungsfreiheit.
schlecht	Starke Schmerzen. Ausfälle der Beweglichkeit, Instabilität.

Ergebnis	Knie	
	Anzahl	%
sehr gut	11	18
gut	19	32
mäßig	14	23
schlecht	16	27
insgesamt	60	100

Tab. 25: Gesamtergebnis der Kniesynovektomien bei allen 60 Kniegelenken

Ergebnis	Knie	
	Anzahl	%
sehr gut	11	19
gut	17	30
mäßig	14	25
schlecht	15	26
insgesamt	57	100

Tab. 26: Gesamtergebnis der Kniesynovektomie bei cP

Ergebnis	Frühsynovektomie		Spätsynovektomie			
	Stadium I		Stadium I + II		Stadium III	
	Anzahl der Knie	%	Anzahl der Knie	%	Anzahl der Knie	%
sehr gut	6	67	2	6	3	20
gut	3	33	13	36	3	20
mäßig	-	-	8	22	6	40
schlecht	-	-	13	36	3	20
insgesamt	9	100	36	100	15	100

Tab. 27: Gesamtergebnis differenziert nach Früh- und Spätsynovektomien und STEINBROCKER-Stadien

		sehr gute - mäßige Ergebnisse	
		Anzahl der Knie	Anteil je Stad. in %
Frühsynovektomie Stadium I		9	100
Spätsyno-vektomie	Stadium I + II	23	64
	Stadium III	12	80

Tab. 28: Sehr gute - mäßige Gesamtergebnisse in Abhängigkeit vom Stadium bzw. Früh- und Spätsynovektomie.

5.6.2 Schlechte Ergebnisse

Unter den 15 Knien von Polyarthritikern, die insgesamt ein schlechtes Ergebnis erzielten, sind 3 Knie enthalten, die zwischenzeitlich nachoperiert wurden.
Nach 3 bzw. 4 Jahren mußten bei 2 Knien Resynovektomien durchgeführt werden. Beide gehen als schlechte Ergebnisse in die Untersuchung ein, da der klinische Befund vor der erneuten Synovektomie bewertet wurde. Histologisch handelte es sich bei beiden um ein Rezidiv. Diese beiden Knie sind heute beschwerdefrei, entsprechend einem sehr guten und einem guten Ergebnis. Diese Beobachtung erscheint uns als ein Argument, eine Synovektomie nach erstem Versagen durchaus mit Aussicht auf Erfolg zu wiederholen (DOWNIE 1973).
Bei dem dritten Knie wurde nach 3,5 Jahren ein Gelenkersatz nötig. Auch diese Patientin hat zum Nachuntersuchungszeitpunkt ein befriedigendes Ergebnis. Mit den Daten vor dem Gelenkersatz geht sie aber in diese Untersuchung als schlechtes Ergebnis ein.

5.6.3 Diskussion des Gesamtergebnisses

Um die ermittelten Daten einordnen zu können, scheint es nötig, sie mit den Untersuchungsergebnissen anderer Autoren nach Kniesynovektomien zu vergleichen (Tab. 29, S. 60).
Der einfache Vergleich zahlenmäßig ausgedrückter Erfolge und Mißerfolge darf nicht über die Tatsache hinwegsehen lassen, daß die einzelnen Statistiken unter verschiedenartigen Umständen entstanden sind. Die persönlichen Daten der Patienten, z. B. Alter, Geschlecht, Beruf sind bei jedem Autor ebenso andere, wie die Merkmale der Krankheit z.B. Diagnose, Stadium zur Zeit der Operation und die Länge des Beobachtungszeitraumes. Außerdem wurde nach unterschiedlichen Methoden operiert und nachbehandelt. Wie bereits erwähnt, erfolgt die Nachuntersuchung nach jeweils eigenen Richtlinien, bei denen Schmerz, Schwellung, Instabilität und Beweglichkeit eine an-

dere Gewichtung erhalten. Meistens wird bei der Bewertung des Operationserfolges in sehr gut, gut, mäßig und schlecht aufgeschlüsselt.

Trotz aller Unterschiede werden von den Autoren ähnliche Resultate angegeben; auch unser Gesamtergebnis liegt im Bereich der von anderen bei Langzeituntersuchungen ermittelten Daten.
Über den positiven Einfluß der Synovektomie auf die lokalen Befunde ist man sich im großen und ganzen einig. Über die Einflüsse, denen das Ergebnis unterliegt und über die Auswirkungen der Synovektomie auf das Krankheitsbild liegen unterschiedliche Erfahrungen vor. Einige dieser Zusammenhänge sollen im folgenden betrachtet werden.

Lebensalter und Dauer der Erkrankung zum Zeitpunkt der Operation haben bei unserer Untersuchung ebenso wie bei WINER (1976) keinen Einfluß auf das Ergebnis.
Andere Autoren treffen ähnliche oder unseren Ergebnissen widersprechende Schlußfolgerungen. LAURIN (1974) findet ebenfalls keine Abhängigkeit zwischen Alter und Operationserfolg. GEENS (1969) unterstützt die Annahme, daß zwischen Erkrankungsdauer und Ergebnis kein Zusammenhang besteht. MONGAN (1970) und HERTEL (1971) berichten jedoch bei langdauernder cP über mehr schlechte Ergebnisse. Für BARNES (1967) ist sogar ein länger als 5 Jahre bestehender Befall des Gelenkes eine Kontraindikation zur Synovektomie.

Weiterhin konnten wir einen Zusammenhang zwischen dem präoperativen Steinbrockerstadium und dem Resultat der Synovektomie feststellen (Tab. 27). Im Stadium I (Frühsynovektomie) erzielten wir bei 100 % der Knie sehr gute oder gute Ergebnisse. Bei den Spätsynovektomien, Stadium I/II bzw. Stadium III beträgt dieser Prozentsatz nur 44 % bzw. 40 %.
GARIEPY (1966) fand im Steinbrockerstadium I und II sehr gute und gute Ergebnisse, im Stadium III und IV nur unbefriedigende und schlechte. BEHNKE (1973) erreichte dagegen bei fast allen Patienten im Stadium III ein zufriedenstellendes Ergebnis.

WINER (1976), GOLDIE (1969), Mc EVEN (1968) und PARADIES (1975) fanden keinen Zusammenhang zwischen präoperativem Stadium und dem Ergebnis.

Die von MONGAN (1970) angegebene Tendenz zu besseren Ergebnissen bei präoperativ seronegativen chronischen Polyarthritikern können wir bestätigen. BARNES (1967), WINER (1976), GSCHWEND (1973) und GRAHAM (1973) fanden bei seronegativen Patienten signifikant bessere Resultate als bei seropositiven. DRABLØS (1972) und PARADIES (1975) verneinen diesen Zusammenhang.

Die präoperative Blutsenkungsgeschwindigkeit hat nur wenig Einfluß auf unser Ergebnis. Die Gruppe der erfolgreichen Operationen hatte präoperativ keine wesentlich besseren Werte als die Gruppe der schlechten Ergebnisse. Vergleicht man aber die sehr guten mit den schlechten Ergebnissen, so haben die sehr guten vor der Operation eine signifikant niedrigere (1970) fanden dazu allerdings keine Abhängigkeit. ARDEN (1967) und DRABLØS (1972) geben an, daß gute Synovektomieergebnisse bei einer großen biohumoralen Aktivität selten zu finden seien.

Postoperativ blieben die Blutsenkungswerte bei der Masse unserer Patienten unverändert (72 %). 24 % zeigten eine Besserung um mindestens 20 mm, 4 % verschlechterten sich. Hier ergibt sich allenfalls eine Tendenz zur Besserung, von Normalisierung kann nicht gesprochen werden.
Bei den guten Ergebnissen ist der Einstundenwert im Mittel postoperativ deutlich kleiner als bei den schlechten Resultaten.

In der einschlägigen Literatur finden sich folgende Angaben: LAINE und VAINIO (1964), SARVESTANI (1973), FRANKE (1973), WESSINGHAGE (1970) und CRASSELT (1971) geben eine Verbesserung der Senkungswerte für das erste Jahr an. Desgleichen beschreibt auch MOHING (1973) eine Verbesserung für einen längeren Zeitraum. Bei DOWNIE (1973) sind in der erfolgreichen Gruppe auch noch nach 3 Jahren die Senkungswerte ver-

bessert. DRABLØS (1972) findet nach durchschnittlich 2 Jahren Beobachtung bei rund 70 % eine Verbesserung, bei 15 % eine Verschlechterung. JÄGER (1975) erzielt nach Mehrfach-Eingriffen bei 64 % einen Abfall und bei 15 % eine Normalisierung der BKS. WINER (1976) sieht keinen anhaltenden Einfluß auf die Blutsenkungswerte. MASON (1969) wagt keine endgültigen Aussagen über irgendeine Beeinflussung der Senkungsrate.

Tab. 29: Vergleich mit anderen Statistiken nach Kniesynovektomien

Jahr	Autor	Anzahl der Knie	sehr gute - mäßige Erg. Anzahl Knie	%	schlechte Erg. Anz. Knie	%	Nachuntersuchungszeitraum in Jahren
1923	Swett	15	13	87	2	13	-
1923	Jones	12	12	100	0	0	-
1924	Speed	3	2	67	1	33	-
1926	Swett	32	25	78	7	22	-
1929	Allison	19	14	74	5	26	1 - 5
1930	Boon-Itt	41	25	61	16	39	3
1933	Bernstein	25	22	88	3	12	-
1938	Inge	26	16	62	10	38	-
1941	Ghormley	47	26	55	21	45	-
1955	London[1)]	32	22	69	10	31	-
1962	Lelik	27	23	85	4	15	-
1964	Aidem	26	24	92	2	8	4
1965	Torppi	24	22	92	2	8	-
1965	Jakubowsky	40	30	75	10	25	-
1966	Gariepy	56	44	79	12	21	-
1966	Marmor	34	33	97	1	3	-
1966	Vainio[2)]	201	138	69	63	31	-
1966	Stevens	100	91	91	9	9	0,5 - 2
1967	Conaty	38	31	82	7	18	-
1967	Mason	53	39	74	14	26	-
1967	Paradies	48	40	83	8	17	-

Jahr	Autor	Anzahl der Knie	sehr gute - mäßige Erg. Anzahl Knie	%	schlechte Erg. Anz. Knie	%	Nachuntersuchungs-zeitraum in Jahren
1967	Arden	29	19	66	10	34	2,7
1967	Barnes	53	40	75	13	24	1,4
1969	Geens	28	22	79	6	21	1,9
1970	Mohing	140	134	96	6	4	2
1971	Taylor	110	96	88	14	12	0,6 - 6
1971	Hertel	47	36	77	11	23	1,5
1972	Ranawat	60	44	73	16	27	1,9
1972	Drabløs	120	94	82	20	18	2
1973	Downie	145	120	83	25	17	2,9
1973	Bain	50	39	78	11	22	5
1973	Behnke	32	23	72	9	28	1,7
1973	Marmor	175	93	53	82	47	4,1
1973	Barbier	100	85	85	15	15	1,4
1973	Graham	122	70	57	52	43	5 - 9
1974	Laurin	66	44	67	22	33	7,5
1974	Goldie[3)]	32	24	75	8	25	7 - 8
		47	24	51	23	49	
1975	Paradies	63	50	79	13	21	5,8
1976	Gschwend	100	87	87	13	13	5
1976	Pätiälä[4)]	202	144	71	25	12	-
1979	Jürgens	57	42	74	15	26	5,97

Anmerkungen:

1) LONDON (1955) benutzt den klinischen Status als Beurteilungs-Kriterium, ohne genaue Angaben darüber zu machen

2) VAINO (1966) bezeichnet den konstanten Schmerz als schlechtes Ergebnis, das verschlechtert vermutlich sein Ergebnis

3) GOLDIE (1974) führt 5 Arthrodesen, 5 Ankylosen und 6 Arthroplastiken bei den ersten Zahlen nicht mit an, in der zweiten Reihe sind sie berücksichtigt

4) PÄTIÄLÄ (1976) berücksichtigt zur Ermittlung des Ergebnisses die Meinung des Patienten. Die fehlenden 17 sind unentschieden.

Nicht aufgeführt sind Untersuchungen mit verschiedenen Untersuchungen oder Gelenken, bei denen im Endergebnis die cP bzw. das Kniegelenk nicht aufgeschlüsselt wurden.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Die Arbeit befaßt sich mit den Spätergebnissen von 60 Kniesynovektomien bei 47 Patienten nach einem Durchschnittszeitraum von 5,6 Jahren post operationem.
44 Patienten litten an einer cP, 2 an einer Sp.a., 1 an Sarkoidose.
Nach einem Abriß über das Krankheitsbild der chronischen Polyarthritis wird die Synovektomie im Rahmen anderer Behandlungsmethoden diskutiert. In Tabellen werden die Daten des Patientengutes aufgeführt. Die Untersuchung erstreckt sich auf die Bewertung von Schmerz, Gehfähigkeit, Schwellung, Überwärmung, Beweglichkeit, Instabilität und Fehlstellungen. Als Aktivitätszeichen werden die BKS und die Morgensteifigkeit herangezogen. Die Röntgenbilder werden nach einem Punktesystem ausgewertet.

Als Resultat läßt sich festhalten:

1. Ausgedrückt im Gesamtergebnis wird der lokale Befund bei 73 % bzw. 74 % positiv beeinflußt; 27 % bzw. 26 % haben ein nicht zufriedenstellendes Endergebnis.

2. Beim Fehlen von präoperativen Knorpel- und Knochenläsionen (Frühsynovektomien) kann zu 100 % ein sehr gutes und gutes Resultat erzielt werden. Bemerkenswerterweise läßt sich bei 80 % der im Stadium III nach Steinbrocker operierten Knie ein gutes bis mäßiges Ergebnis erreichen.

3. Im Einzelnen wurden die Entzündungsparameter wie Schmerz, Schwellung und Überwärmung günstig beeinflußt.

4. Die Gehfähigkeit wurde gerade bei den vorher stark behinderten Patienten entscheidend verbessert.

5. Die Beweglichkeit konnte in der Mehrzahl der Fälle gebessert oder erhalten werden.

6. Kein positiver Einfluß der Synovektomie läßt sich bei Instabilität und Fehlstellung nachweisen. Die Instabilität hatte sich zum Nachuntersuchungszeitpunkt fast verdoppelt.

7. Die Aktivitätszeichen wie BKS und Morgensteifigkeit haben nicht weiter zugenommen.

8. Wir fanden weiter einen eher positiven Einfluß auf die postoperative Beweglichkeit. Sie hat sich in der Mehrzahl der Fälle gebessert oder erhalten.

9. Die Zerstörung des Gelenkes im Röntgenbild scheint durch eine Synovektomie nicht aufgehalten werden zu können, wobei zwischen dem Grad der Zerstörung und dem erzielten Gesamtergebnis kein Zusammenhang zu bestehen braucht. Auch hier zeigen die Frühsynovektomien einen günstigeren Befund als die Spätsynovektomien.

10. Die Frage der Rezidive konnte nicht geklärt werden, da einerseits die Definition heute noch nicht klar umrissen ist, andererseits die geforderte histologische Sicherung bei uns nur in zwei Fällen von Resynovektomien vorgenommen wurde.

11. Auf das Problem der Arthrose, vor allem bei langer Krankheitsdauer und wiederauftretenden Schmerzen, wird hingewiesen.

Wir meinen festhalten zu können, daß bei Frühsynovektomien eine deutliche Verbesserung des lokalen Krankheitsbefundes erreicht werden konnte. Die Resultate bei Spätsynovektomien sind weniger überzeugend. Hier konnte im Nachuntersuchungszeitraum in nahezu 3/4 der Fälle eine Reduzierung des Beschwerdebildes erreicht werden. Damit liegt eine Zahl vor, die die Spätsynovektomie, besonders unter dem Gesichtspunkt

einer fehlenden kausalen Therapie, geraten erscheinen läßt. Linderung lokaler Gelenkbeschwerden bedeutet darüber hinaus einen Zeitgewinn. Dieser Gewinn ist umso höher zu bewerten, da mit Fortschritten in der internistischen Therapie des Gesamtkrankheitsbildes zu rechnen ist und auf orthopädischem Sektor zunehmende Erfahrungen mit dem Gelenkersatz sowie neue Entwicklungen auf diesem Gebiet erwartet werden können.

7. LITERATURVERZEICHNIS

1. AIDEM, H. P. BAKER, L. D.
Synovectomy of the knee joint in rheumatoid arhritis.
J. Amer. med. Assoc. 187 (1964) 4

2. ALBERTIN
De la synevektomie et de l'arthrectomie dans les arthrides infectienses aignes du genou consecutives aux plaies penetrantes de cette articulation.
Proc. Med. 10 (1896) 195
zit. bei: GOLDIE, I. F., Synovectomy in rheumatoid arthritis. Semi. Arthritis Rheum. 3 (1974) 219

3. ALLISON, N., COONSE, G. K.
Synovectomy in chronic arthritis.
Arch. Surg. 18 (1929) 824

5. ANSELL, M. B.
Results of synovectomy in rheumatoid arthritis of the knee.
in: CHAPCHALL, G., Synovectomy and arthroplasty in rheumatoid arthritis, Stuttgart 1967

6. ARDEN, G. P.
The results of synovectomy in rheumatoid arthritis.
in: CHAPCHAL, G., Synovectomy and arthroplasty in rheumatoid arthritis, Stuttgart 1967

7. BAIN, A. M.
An assessment of the value of synovectomy of the knee in rheumatoid arthritis.
Proc. R. Soc. Med. 66 (1973) 199

8. BARBIER, M.
Die Synovektomie in der Behandlung der PcP. Ergebnisse bei 100 Kniegelenk- und 300 Fingergelenksynovektomien.
Dissert. Schrift Med. Fak. Uni. Zürich 1972

9. BARBIER, M.
Die Synovektomie in der Behandlung der PcP.
Z. Rheumaforschg. 32 (1973) 89

10. BARGAR, F. D.
Synovectomies of the knee in rheumatoid arthritis.
Arthr. Rheum. 11 (1968) 465

11. BARLAND, P., NOVIKOFF, A. B., HAMERMAN, D.
Electron mikroscopy of the human synovial membrane.
J. Cell. Biol. 14 (1962) 207
zit. bei: BIERTHER, M., STREIT, W. Dtsch. med. Wschr.
97 (1972) 453

12. BARNES, C. G.
Indications and contraindications for synovectomy of
the knee joint in rheumatoid arthritis.
in: CHAPCHAL, G.: Synovectomy and arthroplasty in
rheumatoid arthritis, Stuttgart 1967

13. BAUMGARTNER, H.
Die physikalische Therapie der progredient chronischen
Polyarthritis.
in: BAUER, R. (Hrsg.): Die primär chronische Polyarthri-
tis. Stuttgart 1973

14. BEHNKE, H., HOLLAND, C.
Spätsynovektomie an Kniegelenken.
Z. Rheumaforschg. 32 (1973) 401

15. BENEKE, G.
Pathologische Anatomie der rheumatoiden Arthritis.
Therapiewoche 21 (1971) 709

16. BERNSTEIN, M. A.
Synovectomy of knee joint in chronic arthritis.
Ann. Surg. 98 (1933) 1096

17. BIERTHER, M., STREIT, W.
Die Synovialis bei chronischer Polyarthritis.
Dtsch. med. Wschr. 97 (1972) 453

18. BLECOURT DE, J. J.
Epidemiologische und Erblichkeitsuntersuchungen bei rheumatischen Erkrankungen.
Jahresvers. Schweiz. Ges. Phys. Med. u. Rheumat. Bad Ragaz, Oktober 1962
zit. bei: GÜNTHER, R.: Zur Ätiopathologie der primär chronischen Polyarthritis rheumatica.
in: BAUER, R. (Hrsg.): Die primär chronische Polyarthritis. Stuttgart 1967

19. BOZDĚCK, Z., HORN, V.
Die funktionelle Regeneration nach Synovektomie im Experiment.
Z. f. Orthop. 108 (1970) 98

20. BÖNI, A.
Aetiologie und Pathologie der PcP.
Orthopäde 2 (1973) 3

21. BOON-ITT, S. B.
A study of the end results of synovectomy of the knee.
J. Bone Jt. Surg. 12 (1930) 853

22. CAMP, V. A.
Synovectomy of the knee in rheumatoid arthritis.
Ann. Rheum. Dis. 31 (1971) 155

23. CARRUTHERS, F. W.
Synovectomy of the knee joint.
Southern Med. J. 33 (1940) 550

24. CHAPCHAL, G.
Synovectomy and arthroplasty in rheumatoid arthritis.
Stuttgart 1967

25. CLAYTON, M. L.
Surgery of the lower extremity in rheumatoid arthritis.
J. Bone Jt. Surg. 45-A (1963) 1517

26. CONATY, J. P., GARETT, A. L., MC WISTER, W.
Synovectomy and salvage procedures in rheumatoid arthritis
J. Bone Jt. Surg. 49-A (1967) 193

27. CONATY, J. P.
Surgery of the hip and knee in patients with rheumatoid arthritis.
J. Bone Jt. Surg. 55-AII (1973) 301

28. CRACCHIOLO, A., BARNETT, E.
Immunologic changes in synovial fluid following synovectomy of the knee for rheumatoid arthritis.
J. Bone Jt. Surg. 51-A (1969) 475

29. CRASSELT, C., SCHEDWILL, K.
Erfolgsbeurteilung der operativen Behandlung bei der progressiven chronischen Polyarthritis.
Z. Rheumaforschg. 30 (1971) 109

30. DAVID, S. D.
Synovectomy of the knee joint in chronic arthritis.
Southern Med. J. 28 (1935) 867

31. DETTMER, N.
Stoffwechselstörungen des Knorpel- bzw. des Bindegewebes.
Verh. Dtsch. Ges. f. Rheum. 3 (1974) 35

32. DIHLMANN, W.
Grundlagen der Röntgendiagnostik entzündlicher rheumatischer Gelenkerkrankungen an den Gliedmaßen.
Internist 14 (1973) 350

33. DOWNIE, W. W., FREEMAN, P. A., DICK, W. C., DEODHAR, S. D., NUKI, G., WHALEY, K., BUCHANAN, W. W.
Synovectomy of the knee in rheumatoid arthritis: Critical appraisal based on a long-term follow-up of 145 patients.
Acta Med. Pol. 14 (1973) 233

34. DRABLØS, P. A.
Synovectomy of the knee in rheumatoid arthritis and allied conditions.
Scand. J. Rheumatol. 1 (1972) 49

35. EFSKIND, L.
Experimentelle Untersuchungen über die Anatomie und Physiologie der Gelenkkapsel. I. Die normale und pathologische Histologie der Synovialmembran.
Acta Orthop. Scand. 12 (1941) 214

36. FASSBENDER, H. G.
Chronische Polyarthritis - entzündliche und nekrotisierende Pathomechanismen.
Therapeutische Berichte 2 (1973) 77

37. FASSBENDER, H. G.
Pathologie der chronischen Polyarthritis.
in: BAUER, R. (Hrsg.): Die primär chronische Polyarthritis. Stuttgart 1973

38. FASSBENDER, H. G. (I)
Pathologie der chronischen Polyarthritis.
Med. Welt 26 (1975) 2033

39. FASSBENDER, H. G. (II)
Pathologie rheumatischer Erkrankungen.
Springer, Berlin 1975

40. FÄHNDRICH, W. H.
Zur Methodik der Beurteilung und Auswertung des Behandlungserfolges bei rheumatischen Erkrankungen.
Z. Rheumaforschg. 12 (1952) 36

41. FEHR, K.
Pathogenese der progredient chronischen Polyarthritis (PcP).
Huber, Bern-Stuttgart-Wien 1972

42. FRANKE, M.
Die Synovialektomie bei rheumatoider Arthritis aus der Sicht des Internisten.
Therapiewoche 37 (1973) 3212

43. FRANZ, H., GRADL, W.
Operationen am rheumatischen Kniegelenk.
Therapiewoche 18 (1970) 755

44. GARIEPY, R., DEMERS, D., LAURIN, C. A.
The prophylactic effect of synovectomy of the knee in rheumatoid arthritis.
Canad. Med. Assoc. J. 94 (1966) 1349

45. GEENS, S.
Synovectomy and debridement of the knee in rheumatoid arthritis.
J Bone Jt. Surg. 51-A (1969) 617

46. GHORMELY, R. K. CAMERON, D. M.
End results of synovectomy of the knee joint.
Amer. J. Surg. 53 (1941) 455

47. GOLDIE, I. F., SCHLOSSMANN, D.
Radiologic changes in rheumatoid knee joints before and after synovectomy.
Clin. Orthop. 64 (1969) 98

48. GOLDIE, I. F.
Pathomorphologic features in original and regenerated synovial tissues after synovectomy in rheumatoid arthritis. Clin. Orthop. 77 (1971) 295

49. GOLDIE, I. F.
Synovectomy in rheumatoid arthritis: a general review and an eight-year follow-up in 50 rheumatoid knee joints.
Semi. Arthr. Rheum. 3 (1974) 219

50. GOLDTHWAIT, J. E.
Knee-Joint surgery for non-tubercular conditions.
Boston Med. and Surg. J. 143 (1900) 286

51. GRAHAM, J.
Late results in synovectomy for rheumatoid arthritic knee.
J. Bone Jt. Surg. 54-B (1972) 201

52. GRAHAM, J., CHECKETTS, R. G.
Synovectomy of the knee joint in rheumatoid arthritis - a long term follow-up.
J. Bone Jt. Surg. 55-B (1973) 786

53. GSCHWEND, N.
Die operative Behandlung der progressiven chronischen Polyarthritis.
Stuttgart 1968

54. GSCHWEND, N.
Orthopädische Eingliederungsmaßnahmen bei der Polyarthritis.
Bulletin der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaft 28 (1972) 117

55. GSCHWEND, N.
Präventive Operationen bei PcP (Synovektomien).
in: BAUER, R. (Hrsg.): Die primär chronische Polyarthritis. Stuttgart 1973

56. GSCHWEND, N., WINER, J., BÖNI, A.
Indikationen und Ergebnisse der Synovektomie.
Ther. Umsch. 31 (1974) 475

57. GSCHWEND, N., WINER, J., BÖNI, A., BUSSE, W.,
DYBOWSKI, R., ZIPPEL, J.
Die operative Synovektomie
Z. Rheumatol. 35 (1976) 32

58. GSCHWEND, N. (I)
Therapeutische Richtlinien bei operativen Eingriffen bei Rheumatikern (Polyarthritikern)
Akt. Rheumatol. 1 (1976) 115

57. GÜNTHER, R.
Zur Ätiopathologie der primär chronischen Polyarthritis rheumatica
in: BAUER, R. (Hrsg.): Die primär chronische Polyarthritis.
Stuttgart 1973

58. GÜNTHER, R.
Kriterien zur Beurteilung der rheumatischen Arthritis-Behandlung
Der Rheumatismus 42 (1974) 61

59. GUKELBERGER, M.
Indikationen und Arten der Synovektomie.
Schweiz. Med. Wochenschr. 105 (1975) 367

60. HARTMANN, F., DEICHER, H.
Bindegewebe.
in: SIEGENTHALER, W. (Hrsg.): Klinische Pathophysiologie
Stuttgart 1973

61. HENDERSON, M. S.
Synovectomy for destructive arthritis of the knee joint.
Surg. Clin. North America 4 (1924) 565

62. HERTEL, E.
Die Kniegelenkssynovektomie bei rheumatischen Erkrankungen.
Z. f. Orthop. 109 (1971) 608

63. HEYMAN, C.
Synovectomy of knee joint.
Surg. Gynec. Obstet. 46 (1928) 127

64. HIJMAN, W., PAUL, W. D., HERSCHEL, H.
Early synovectomy in rheumatoid arthritis.
Excerpta Medica, Amsterdam 1969

65. HIROHATA, K., MORIMOTO, K.
Ultrastructure of bone and joint deseases.
Tokio 1971
zit. bei: GSCHWEND, N.: Z. Rheumatol. 35 (1976) 32

66. HOLLANDER, J. L., MC CARY, D. J., ASTORGA, G., CASTRO-MURILLO, E.
Studies on the pathogenesis of rheumatoid joint inflammation. I. The "R. A. Cell" and a working hypothesis.
Ann. Int. Med. 62 (1965) 271

67. HOLLANDER, J. L. (Hrsg.)
Arthritis and allied conditions.
Philadelphia 1966

68. INGE, J. L.
Eighty-six cases of chronic synovitis of knee joint treated by synovectomy.
J. Amer. Med. Assoc. 111 (1938) 2451

69. JÄGER, M.
Funktionsverbessernde Eingriffe bei der progressiv chronischen Polyarthritis.
in: BAUER, R. (Hrsg.): Die primär chronische Polyarthritis, Stuttgart 1973

70. JÄGER, M., BAUMANN, D.
Wird die Aktivität der progressiv chronischen Polyarthritis durch operative Mehrfacheingriffe beeinflußt?
Münch. med. Wschr. 117 (1975) 1797

71. JAKUBOWSKY, S., BAZYLCZUK, L.
Die Möglichkeiten der chirurgischen Rehabilitation bei Rheumakranken.
Orthop. Traumatol. 11 (1963) 760

72. JAKUBOWSKY, S.
Frühzeitige Synovektomie der Kniegelenke bei primär chronischer Polyarthritis.
Orthop. Traumatol. 12 (1965) 680

73. JAKUBOWSKY, S.
Synovectomy in rheumatoid arthritis.
in: CHAPCHAL, G.: Synovectomy and arthroplasty in rheumatoid arthritis.
Stuttgart 1967

74. JAKUBOWSKY, S.
Indikationen zur Synovektomie bei PcP.
Orthopäde 2 (1973) 6

75. JONES, E.
Synovectomy of the knee joint in chronic arthritis.
J. Amer. Med. Assoc, 81 (1923) 1579

76. JONES, H. T.
Function of the knee joint following synovectomy.
Proc. Mayo Clin. 3 (1928) 278

77. JOSENHANS, G., BINZUS, G.
Behandlungserfolge bei progressiver chronischer Polyarthritis. Medizinisch-physiologische Beurteilungsmethoden und Ergebnisse.
Verh. Dtsch. Ges. f. Rheum. 1 (1969) 316

78. JÜNGER, H.
Die Isotopenbehandlung der PcP.
in: BAUER, R. (Hrsg.): Die primär chronische Polyarthritis, Stuttgart 1973

79. KLEIN, W.
Nachuntersuchungen nach Synovektomie unter Berücksichtigung der klinischen und histopathologischen Diagnosen verschiedener Arthritiden.
Z. f. Orthop. 112 (1974) 299

80. KEY, J. A.
Reformation of synovial membrane in knees of rabbits after synovectomy.
J. Bone Jt. Surg. 7 (1925) 793

81. LAINE, V., VAINIO, K.
Orthopedic surgery in rheumatoid arthritis.
Bull. rheum. Dis. 15 (1964) 360

82. LAINE, V., VAINIO, K.
Möglichkeiten, Begrenzungen und Aussichten der chirurgischen Behandlung des entzündlichen Rheumatismus.
Z. Rheumaforschg. 24 (1965) 81

83. LAINE, V., VAINIO, K.
Frühsynovektomie bei primär chronischer Polyarthritis.
Acta rheumatologica 25, Basel 1965

84. LAURIN, C. A.
Synovectomy of the knee for rheumatoid arthritis.
J. Bone Jt. Surg. 53-B (1971) 771

85. LAURIN, C. A., DESMARCHAIS, J., DAZIANO, L., GARIEPY, R., DEROME, A.
Long-Term Results of Synovectomy of the Knee in Rheumatoid Patients.
J. Bone Jt. Surg. 56-A (1974) 521

86. LANSBURY, S.
Methods for evaluating rheumatoid arthritis.
in: HOLLANDER, J. C. (Hrsg.): Arthritis and allied conditions, Philadelphia 1966

87. LEVER, J. D., FORD, E. H.
Histological, histochemical and electron micropskopic observations on synovial membrane.
Anat. Rec. 132 (1958) 525

88. LELIK, F.
Unsere Erfahrungen über die operative Heilbehandlung der Synovitiden verschiedenen Ursprungs.
Z. f. Orthop. 95 (1962) 182

89. LINDSTRÖM, J.
Studies on experimental synovectomy.
Acta Rheum. Scand. 12 (1966) 175

90. LONDON, P. S.
Synovectomy of the knee in rheumatoid arthritis.
J. Bone Jt. Surg. 37-B (1955) 392

91. LUCAS-CHAMPONNIERE
Synovectomie du genou (Discussion).
Bull. et Mem. Soc. Chir. Paris 26 (1900) 1115
zit. bei: DOWNIE, W. W. et al., Acta med. Pol. 3 (1973) 233

92. MAGNUSSON, R.
Some views on the treatment of knee joint exsudate.
Acta Orthop. Scand. 20 (1951) 130

93. MANDL, F.
Über die operative Behandlung chronischer nichtspezifischer Erkrankungen des Kniegelenks.
Arch. f. kl. Chir. 151 (1928) 302

94. MARMOR, L.
Surgical treatment of chronic arthritis.
Mod. Treatment 1 (1964) 1313

95. MARMOR, L.
Surgery of the rheumatic knee.
Am. J. Surg. 111 (1966) 211

96. MARMOR, L.
Salvage of the knee severly involved by rheumatoid arthritis.
Surg. Gynec. Obstet. 128 (1969) 788

97. MARMOR, L.
Surgery of the rheumatoid knee.
J. Bone Jt. Surg. 55-A (1973) 535

98. MASON, R. M.
Results of synovectomy of the knee joint in rheumatoid arthritis.
in: CHAPCHAL, G. et al.: Synovectomy and arthroplasty in rheumatoid arthritis, Stuttgart 1967

99. MASON, R. M.
Early synovectomy in rheumatoid arthritis.
in: HIJMAN, W. et al.: Early synovectomy in rheumatoid arthritis. Excerpta Medica, Amsterdam 1969

100. MATHIES, H.
"Chronische Polyarthritis" oder "Rheumatoide Arthritis"?
Therapeutische Berichte 2 (1973) 140

101. MC EVEN, C.
New Engl. J. Med. 279/8 (1968) 420
zit. bei: WINER, J.
Z. Rheumatol. 35 (1976) 173

102. MC EVEN, C.
Synovectomy and the rehabilitation of the patient with rheumatoid arthritis.
J. Bone Jt. Surg. 53-A (1971) 621

103. MIEHLKE, K., WESSINGHAGE, D.
Entzündlicher Rheumatismus.
Springer, Berlin-Heidelberg-New York 1976

104. MIGNON, M. A.
Synovectomie du genou.
Bull. et Mem. Soc. Chir. Paris 26 (1900) 1113
zit. bei: DOWNIE, W. W.
Acta med. Pol. 3 (1973) 233

105. MIKKELSEN, W. M.
The epidemiology of rheumatoid diseases.
in: HOLLANDER, J. L. (Hrsg.)
Arthritis and allied conditions Bd. VIII
Philadelphia 1972

106. MOBERG, E., WASSEN, E., KJELLBERG, S. R.
The early pathological changes in rheumatoid arthritis.
Acta Chir. Scand. 357 (1966) 142

107. MOHING, W.
Die Stellung der Synovektomie in der Behandlung chronisch-entzündlicher und degenerativer Gelenkerkrankungen.
Z. f. Orthop. 104 (1967) 82

108. MOHING, W.
Die Bedeutung der Früh- und Spätsynovialektomie in der Behandlung der chronischen Polyarthritis.
Dtsch. med. Wschr. 93 (1967) 1961

109. MOHING, W.
Erfahrungen mit Synovektomien bei rheumatoider Arthritis.
Med. Klin. 65 (1970) 2158

110. MOHING, W.
Grundzüge in der operativen Behandlung der Polyarthritis.
Therapiewoche 24 (1971) 1824

111. MOHING, W.
Die Synovektomie des Kniegelenkes.
Orthopäde 2 (1973) 75

112. MONGAN, E. S., BOGER, W. M., GILLILAND, B. C., MEYEROWITZ, S.
Synovectomy in rheumatoid arthritis. A retrospective study.
Arth. Rheum. 13 (1970) 761

113. MORI, M., OGAWA, R.
Anterior capsulectomy in the treatment of rheumatoid arthritis of the knee joint.
Arth. Rheum. 6 (1963) 130

114. MÜLLER, W.
Zur Frage der operativen Behandlung der Arthritis deformans und des chronischen Gelenkrheumatismus.
Arch. Klin. Chir. 47 (1894) 1

115. MÜLLER, W.
Zur Immunpathogenese der chronischen Polyarthritis
Therapiewoche 10 (1971) 721

116. MURPHY, J. B.
Hypertrophic villous synovitis of knee joint. Synovial capsulectomy.
Surg. Clin. Chicago 5 (1916) 155

117. NEUMARK, T.
Ätiologische und pathogenetische Faktoren der chronischen Polyarthritis.
Verh. Dtsch. Ges. f. Rheum. 3 (1974) 14

118. PÄTIÄLÄ, H.
Follow-up study of synovectomies of the knee joint in patients suffering from rheumatoid arthritis.
Scand. J. Rheumatol. 5 (1976) 167

119. PARADIES, L. H.
Synovectomy of the knee joint.
in: HIJMAN, W. (Hrsg.): Early synovectomy in rheumatoid arthritis, Amsterdam 1967

120. PARADIES, L. H.
Synovectomy for rheumatoid arthritis of the knee.
J. Bone Jt. Surg. 57-A (1975) 95

121. PARDEE, M. L.
Synovectomy of the knee joint. A review of literature and presentation of cases.
J. Bone Jt. Surg. 30-A (1948) 908

122. PAYR, E.
Behandlung chronischer Infektarthritis durch Synovektomie.
Münch. med. Wschr. 74 (1927) 1437

123. PILGAARD, S.
Synovectomy of the knee. A follow up examination.
Acta Orthop. Scand. 45 (1975) 241

124. RANAWAT, C. S.
A study of regenerated synovium after synovectomy of the knee in rheumatoid arthritis.
Arthr. Rheum. 14 (1971) 117

125. RANAWAT, C. S., ECKER, M. L., STRAUB, L. R.
Synovectomy and debridement of the knee in rheumatoid arthritis.
Arthr. Rheum. 15 (1972) 571

126. REFIOR, H. J.
Die chronische Polyarthritis - bewährte Möglichkeiten einer operativen Behandlung.
Der prakt. Arzt 27 (1978) 3096

127. RICHTER, R.
Das Operationsrisiko des "Rheumatikers".
Z. f. Orthop. 111 (1973) 957

128. RICHTER, R.
Rezidive nach 480 Kniegelenksynovektomien
Akt. rheumatol. 1 (1976) 123

129. ROEHLIG, H., NEUMANN, W.
Klinische Ergebnisse und serologische Veränderungen nach Synovektomie bei progressiv-chronischer Polyarthritis.
Orthop. Traumatol. 18 (1971) 13

130. ROLES, N. C., ARDEN, G. P.
Synovectomy of the knee in rheumatoid arthritis.
J. Bone Jt. Surg. 55-B (1973) 215

131. SARVESTANI, M., WESSINGHAGE, D.
Ergebnisse der Synovektomie am rheumatischen Kniegelenk. Sonderdruck, Kongreßbericht der 14. Tagung der österreichischen Gesellschaft für Chirurgie, Millstadt 1973

132. SAVILL, D. L.
The place of synovectomy in the management of rheumatoid arthritis.
J. Bone Jt. Surg. 54-B (1972) 559

133. SCHÜLLER, M.
Die Pathologie und Therapie der Gelenkentzündungen.
Urban & Schwarzenberg, Wien und Leipzig 1887

134. SCHÜLLER, M.
Chirurgische Mittheilungen über die chronisch rheumatischen Gelenkentzündungen.
Arch. f. Klin. Chir. 45 (1893) 153

135. SCHULTZ, K. P.
Der Wert der Synovektomie bei der Gonarthrose
Z. f. Orthop. 111 (1973) 537

136. SCHWÄGERL, W., CZURDA, R.
Vergleichende röntgenologische und intraoperative Untersuchungen bei der Frühsynovektomie.
Z. Rheumatol. 33 (1974) 327

137. SHARP, J. T.
Methods of scoring the progression of radiological changes in rheumatoid arthritis.
Arthr. Rheum. 14 (1971) 706

138. SOKOLOFF, L.
The pathology of rheumatoid arthritis and allied disorders.
in: HOLLANDER, J. L. (Hrsg.): Arthritis and allied conditions: A textbook of rheumatology.
Philadelphia 1966

139. SPEED, J. S.
Synovectomy of the knee joint.
J. Am.Med. Assoc. 83 (1924) 1814

140. STEINBROCKER, O., TRAEGER, C. H., BATTERMAN, R. C.
Therapeutic criteria in rheumatoid arthritis.
J. Am. Med. Assoc. 140 (1949) 659

141. STEINDLER, A.
Synovectomy and fat pad removal in knee.
J. Am. Med. Assoc. 84 (1925) 16

142. STELLBRINK, G.
Was kann von einer Synovektomie erwartet werden?
Verh. Dtsch. Ges. f. Rheuma. 1 (1969) 413

143. STEVENS, J., WHITEFIELD, G. A.
Synovectomy of the knee in rheumatoid arthritis.
Ann. Rheum. Dis. 25 (1966) 214

144. SWETT, P. P.
Synovectomy in chronic infectious arthritis.
J. Bone Jt. Surg. 5 (1923) 110

145. SWETT, P. P.
Synovectomy in chronic infectious arthritis.
Amer. J. Surg. 40 (1926) 49

146. SWETT, P. P.
The present status of synovectomy.
Amer. J. Surg. 6 (1929) 807

147. SWETT, P. P.
A review of synovectomy.
J. Bone Jt. Surg. 20 (1938) 68

148. TAYLOR, A. R.
Synovectomy of the knee in rheumatoid arthritis. Long term results.
Ann. Rheum. Dis. 29 (1970) 564

149. TAYLOR, A. R., HARBISON, J. S., PEPLER, C.
Synovectomy of the knee in rheumatoid arthritis. Results of surgery.
Ann. Rheum. Dis. 31 (1971) 159

150. THIELE, H. G.
Rundtischgespräch über die ätiologischen und pathologischen Faktoren der chronischen Polyarthritis (rheumatoide Arthritis).
Verh. Dtsch. Ges. Rheum. 3 (1974) 4

151. TITZE, A., KLEIN, G.
Operationsindikation im Spätstadium der progredient chronischen Polyarthritis.
Wien. Med. Wochenschrift 124 (1974) 261

152. TILLMANN, K.
Die Indikationsstellung zur Synovektomie der Kniegelenke bei chronischer Polyarthritis.
Verh. Dtsch. Ges. Rheum. 2 (1972) 278

153. TILLMANN, K.
Rundtischgespräch über die operative Behandlung der Arthropathien.
Verh. Dtsch. Ges. Rheum. 3 (1974) 286

154. TILLMANN, K.
Operative Therapie rheumatischer Erkrankungen.
Med. Welt 26 (1975) 2051

155. TORPPI, P., HEIKKINEN, E.
Partial synovectomy as a therapeutic method for rheumatoid and non-specific synovitis of the knee.
Ann. Chir. Gynaec. Fenniae 54 (1965) 29

156. VAINIO, K.
The role of surgery on the rehabilitation of rheumatoid arthritis patients.
Proc. IV. European Rheum. Congress, Istanbul 1959

157. VAINIO, K., LAINE, V.
Orthopedic surgery in rheumatoid arthritis.
Bull. Rheum. Dis. 15 (1964) 360

158. VAINIO, K.
Synovectomie du genou dans les arthrites rheumatismales.
Med. Hyg. 24 (1966) 616

159. VAINIO, K.
Rheumatism 22 (1967) 10
zit. bei: WINER, J.
Z. Rheumatol. 35 (1976) 173

160. VAINIO, K.
Early synovectomy in rheumatoid arthritis.
in: HIJMAN, W. (Hrsg.), Excerpta Medica, Amsterdam 1969

161. VAINIO, K.
Synovektomie zur Behandlung der progressiven chronischen Polyarthritis.
Münch. med. Wschr. 111 (1969) 1973

162. v. VOLKMANN, R.
Sammlung klinischer Vorträge.
Leipzig 1870

163. v. VOLKMANN, R.
Zentr. Bl. f. Chir. 6 (1877) 39
zit. bei: GSCHWEND, N.
Z. Rheumatol. 35 (1976) 32

164. VORLAENDER, K. O.
Grundprinzipien in der medikamentösen Behandlung entzündlich rheumatischer Erkrankungen.
Der praktische Arzt 10 (1978) 1274

165. WEIGAND, H., WESSINGHAGE, D., DIETHELM, L.
Die Kniegelenksynovektomie bei chronischer Polyarthritis.
Radiologe 16 (1976) 63

166. WESSINGHAGE, D., MIEHLKE, K.
Die Kniegelenksynovektomie bei rheumatischen Erkrankungen und ihre Ergebnisse.
Dtsch. med. Wschr. 95 (1970) 685

167. WESSINGHAGE, D., BIERTHER, M., DENK, R., STREIT, W.
Die Psoriasis-arthritis und ihre operative Behandlung.
Dtsch. med. Wschr. 97 (1972) 1931

168. WESSINGHAGE, D., KROEGER, F. J., ALBERS, P., WEIGAND, H.
Die operative Behandlung rheumatischer Arthritiden und ihre Darstellung im Röntgenbild.
Radiologe 13 (1973) 250

169. WESSINGHAGE, D., MIEHLKE, K. (I)
Veränderungen am Kniegelenk in den verschiedenen Stadien der chronischen Polyarthritis.
Z. Rheumaforschg. 31 (1972) 284

170. WILKINSON, M. C., LOWRY, J. H.
Synovectomy for rheumatoid arthritis.
J Bone Jt. Surg. 47-B (1965) 482

171. WINER, J., BÖNI, A.
Einfluß der Kniesynovektomie auf den Krankheitsverlauf der PcP-Patienten.
Z. Rheumatol. 35 (1976) 173

172. WITT, A. N., WIRTH, C. J.
Synovektomie und prothetischer Ersatz des rheumatischen Kniegelenkes.
Münch. med. Wschr. 117 (1975) 1239

173. WOLCOTT, E.
Regeneration of the synovial membrane following typical synovectomy.
J. Bone Jt. Surg. 9 (1927) 67

174. ZINN, W. M.
Möglichkeiten der Rehabilitation des Rheumatikers.
Therapeutische Umschau 31 (1974) 504

175. ZSERNAVICZKY, J.
Operative Behandlung des Kniegelenks bei chronischer Polyarthritis.
Med. Mschr. 29 (1975) 59

8. LEBENSLAUF

Am 30.10.1946 wurde ich als Sohn des Major a. D. und damaligen landwirtschaftlichen Lehrlings Hans-Joachim Jürgens und seiner Ehefrau Renate, geb. Schubert, in Würzburg geboren.
1952 begann ich in Göttingen den Besuch der Volksschule. Bedingt durch den häufigen Wohnsitzwechsel meiner Eltern folgten verschiedene Schulen in Siegburg, Bonn und Hannover. Herbst 1966 legte ich auf dem humanistischen Zweig des Nicolaus-Cusanus-Gymnasiums in Bad Godesberg das Abitur ab. Danach führte mich ein dreimonatiger Studienaufenthalt in die USA. Am 3.1.67 wurde ich Soldat. Ich durchlief die Offizierausbildung und schied nach 5 Jahren als Oberleutnant d. R. aus.
Im Sommersemester 1972 begann ich an der Ludwig-Maximilians-Universität München das Studium der Humanmedizin.
Nach dem Vorphysikum 1973, dem Physikum 1974, dem 1. Teil der ärztlichen Prüfung 1975 und dem 2. Teil der ärztlichen Prüfung 1977, habe ich 1978 den 3. Teil der ärztlichen Prüfung bestanden.